

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного
Національна академія наук України

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного
Національна академія наук України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Ларіонов Микола Сергійович

УДК: 581.55+502.72

ДИСЕРТАЦІЯ

**РОСЛИННІСТЬ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «МИХАЙЛІВСЬКА ЦІЛИНА»:
СИНТАКСОНОМІЯ, ДИНАМІКА ТА ОХОРОНА**

09 Біологія

091 Біологія

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



М.С. Ларіонов

Науковий керівник: Дубина Дмитро Васильович, доктор біологічних наук,
професор

Київ – 2024

АНОТАЦІЯ

Ларіонов М.С. Рослинність природного заповідника «Михайлівська цілина»: синтаксономія, динаміка та охорона. – Кваліфікаційна праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія». – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2024.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню рослинності природного заповідника «Михайлівська цілина», а саме: класифікації рослинності, її картуванню, аналізу екологічної та територіальної диференціації, динамці, оцінці стану фіторізноманіття та його охороні. Природний заповідник «Михайлівська цілина» розташований на півночі лісостепової зони України в Сумському та, частково, Роменському р-нах Сумської області. Там охороняється цілинна ділянка північного лучного степу.

Розроблено класифікаційну схему та складено продромус рослинності заповідника, яка представлена 16 асоціаціями, 4 субасоціаціями, 19 варіантами та 10 безранговими угрупованнями, що належать до 14 союзів, 12 порядків та 10 класів. Провізорно виділено дві нові субасоціації: *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* (лучно-степові ценози) та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* (чагарниково-степові ценози).

З'ясовано, що провідними екологічними факторами для лучно-степових угруповань є вологість ґрунту, ґрунтова аерація, рівень ґрунтового азоту та сольовий режим ґрунту. Виявлено вплив викошування, товщини накопиченого шару мертвого покриву, форми мезо- і мікрорельєфу, експозиції та крутизни схилів на рослинність заповідника. Методом фітоіндикації встановлено зниження вологості і вмісту азоту та підвищення аерації і сольового режиму ґрунту на ділянках викошування.

Складено карту рослинності (М 1:10000) та закладено три еколого-ценотичних профілі на історичній (на профілях В.С. Ткаченка, 1984) і новій територіях заповідника. В основу карти у якості одиниць картографування покладено

переважно комплекси угруповань рангу асоціацій, субасоціацій та варіантів. Легенда включає 37 одиниць картування (із них 32 є зазначеними комплексами) та 3 додаткових позначення. Встановлено, що просторова диференціація рослинності історичної території визначається переважно режимом заповідності, а перелогів – віком. Вплив рельєфу є вирішальним лише у балках та на крутих схилах. На історичній території найбільші площі займають комплекси *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus* та *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*; на новій – *Poetum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Poetum angustifoliae* var. *typica*) та *Calamagrostietum epigei*. За переважаючими типами рослинність історичної території заповідника є чагарниково-степовою (площа – 36,55%) та різнотравною (площа – 33,94%), нової – лучною (площа – 62,96%).

Оцінено зміни рослинності історичної території під впливом режиму абсолютної заповідності. Виявлено скорочення за останні 10 років площ лучно-степових (з 68,70% до 14,10%) і розширення – чагарниково-степових (з 1,57% до 36,55%) та різнотравних угруповань (з 17,55% до 33,94%). На невикошуваній протягом 10 років ділянці історичної території відбулося збіднення степового ценорізноманіття. З чотирьох лучно-степових асоціацій залишилося дві – представлені видозміненими різнотравними і чагарниково-степовими варіантами.

Проаналізовано зміни рослинності історичної території заповідника. Встановлено, що посилення викошування веде до ксерофітизації рослинних угруповань, а послаблення і припинення – мезофітизації. Доведено зв'язок характеру змін площ рослинних угруповань у часі з наявністю режимного викошування і випасу та його інтенсивністю. З'ясовано, що інтенсивність регулюючих заходів впливає також на швидкість змін площ рослинних угруповань. Комбінація сінокосіння і випасу є оптимальним варіантом спрямування сукцесії у напрямі формування еталонних лучно-степових ценозів. Виявлено часткову подібність реальних змін рослинності з прогнозованими В.С.Ткаченком (1984, 2005, 2016 pp.).

Досліджено сукцесійні зміни на різновікових перелогах. Умовно виділяємо три етапи: 1) піонерних сегетальних і рудеральних угруповань (1 – 5 рік сукцесії), 2) кореневищно-злакових угруповань з домішкою рудеральних видів (5 – 10 рік сукцесії), 3) кореневищно-злаково-різнотравних природних та рудеральних угруповань (15 – 20 рік сукцесії).

Підтверджено неможливість самочинного (без впливу режимного викошування та (або) випасу) формування значних площ лучно-степових ценозів і подальшого тривалого їх збереження на перелогах нової території заповідника, про що свідчить сучасна просторова диференціація рослинності в її межах. Зокрема, площі остепнених лук комплексу *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, з домішкою *Poëtum angustifoliae var. Fragaria viridis*, *Agropyretum repentis* на 20-річних перелогах нової території, що не зазнають викошування та випасу, становлять всього близько 8 га або 1,22% від площі нової території. Враховуючи, що саме вони мають складати основу для подальшого формування лучно-степової рослинності у ході сукцесії на новій території заповідника, цілком правомірним є висновок про неможливість самочинного формування лучно-степових угруповань і переведення їх у стан переважаючих в умовах «Михайлівської цілини». Хоча наявність лучно-степових угруповань на схилах одного з курганів заповідника доводить можливість формування і тривалого збереження компактних ділянок лучних степів в умовах забезпечення ефективного стоку надмірної вологи, чому можуть сприяти схили достатньої крутизни (не менше 10 – 15°), особливо при їх південній експозиції.

Установлено, що рельєф у заповіднику є здебільшого рівнинним, окрім балок, курганів та профілю 3, на території якого спостерігаються значні перепади висот. Тому рельєф не завжди чинить вирішальний вплив на характер рослинності. Значний і навіть вирішальний вплив рельєфу на рослинність спостерігається лише у місцях з вираженим перепадом висот або з крутими схилами. У більшості випадків просторова диференціація рослинності визначається: на перелогах нової території заповідника – їх віком; на історичній території – режимом заповідності. Вплив дрібних елементів рельєфу виражається: для западин – у збільшенні частки

мезофітного і місцями гігрофітного різнотрав'я та злаків, для підвищень – у зворотних змінах

Оцінено зміни рослинності історичної території заповідника під впливом режиму абсолютної заповідності, що діє з 2011 р. на більшій її частині (крім викошуваних протипожежних смуг). В загальних рисах вони полягають у скороченні площ лучно-степових угруповань з 68,70% до 14,10%, та збільшенні чагарниково-степових – з 1,57 % до 36,55%, і різнотравних та рудеральних – з 17,55% до 33,94%.

Розроблено схему сукцесії територій раніше викошуваного степу та встановлено негативний вплив невикощування, що проявляється у скороченні лучно-степових фітоценозів та поступовій їх заміні чагарниково-степовими, різнотравними, кореневищно-злаковими та деревно-чагарниковими. Складено прогноз динаміки рослинності при збереженні існуючого режиму невикощування. Передбачається: стабілізація угруповань *Chamaecytisus ruthenicus* з подальшим скороченням їхніх площ; збільшення площ чагарникових та різнотравних угруповань; стабілізація дерновинно-злакових та райграсових угруповань у межах викошуваних протипожежних смуг; скорочення площ площ кореневищно-злакових ценозів до 2030 р. та розширення їх до 2050 р.; постійне розширення площ деревно-чагарникових ценозів до 2050 р.

Складено прогнози сукцесійних змін рослинності перелогів. При відсутності викошування очікується скорочення і зникнення дерновинно-злакових угруповань (через 30-40 років) і поширення кореневищно-злакових, кореневищно-злаково-різнотравних і чагарникових ценозів. У подальшому очікується виражене переважання природних чагарникових і синантропних деревних угруповань (70 – 80 р. сукцесії) та формування кленово-липово-дубових і липово-дубових лісів (120 – 150 р. сукцесії). При регулярному викошуванні прогнозується зростання частки дерновинно-злакових, значне скорочення площ кореневищно-злакових (окрім стійких до викошування), зменшення площ чагарникових ценозів, аж до переважання лучно-степових угруповань на 50 – 60 р. сукцесії.

Виявлено, що перший рік сукцесії перелогів відзначається багатством адвентивної фракції, переважно за рахунок групи археофітів. Протягом 10 років відбувається зниження їхньої чисельності під впливом аборигенних (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens* та ін.) і адвентивних (*Solidago canadensis*, *Arrhenatherum elatius* та ін.) видів-едифікаторів. У подальшому (20 рік сукцесії) їхня чисельність коливається незначною мірою, переважно за рахунок деревно-чагарникових видів. Чинниками локального розповсюдження адвентів на старих перелогах є діяльність тварин-землеріїв (наприклад, сліпака звичайного та крота звичайного), наявність свиноритвин та, рідше, пірогенний вплив.

Підтверджено трапляння на території заповідника 31 раритетного виду (12 видів занесених до ЧКУ та 19 – до ЧССО) із них три занесено до БК. Не виявлено видів – *Botrychium multifidum*, *Fritillaria ruthenica*, *Iris pineticola*, *Stipa tirsia*, *Vincetoxicum rossicum* (ЧКУ). Встановлено, що найбільшою загрозою для популяції раритетних видів є мезофітизація рослинного покриву. Досліджено площі та стан раритетних формацій рослинності заповідника занесених до ЗКУ – *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* і *Cariceta humilis*. Встановлено значне скорочення площ угруповань, особливо *Cariceta humilis*, та втрату раритетними видами едифікаторної ролі.

Виявлено ключові загрози для рослинного покриву заповідника та його раритетного фіто- і ценорізноманіття. До них належать: мезофітизація рослинного покриву та експансія інвазійних видів. Встановлено, що під особливою загрозою знаходяться види з низькою частотою трапляння – *Astragalus dasyanthus*, *Chamaecytisus blockianus*, *Paeonia tenuifolia*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis* (ЧКУ) і *Campanula altaica*, *Centaurea sumensis*, *Oxytropis pilosa* (ЧССО). Досліджено площі та стан раритетних формацій рослинності заповідника занесених до ЗКУ – *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* і *Cariceta humilis*. Виявлено 13 високо-інвазійних видів, серед них найнебезпечнішими є *Solidago canadensis*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Asclepias syriaca*. Виявлено інтенсивне поширення прогресуючої інвазії *Solidago canadensis* на новій території заповідника. Комплекси угруповань з його домінуванням, станом на 2022 р., охоплювали 7,68% площі нової території

(близько 53 га), а станом на 2023 р. вони розширилися і охопили також практично всю площу дворічного перелугу. Таким чином, в 2023 р., угруповання з домінуванням *S. canadensis* в заповіднику вже займали 12,69% від площі його нової території, або близько 88 га.

Визначено головні завдання екомоніторингу (оцінка стану популяцій раритетних та інвазійних видів та змін лучно-степових фітоценозів). Запропоновано рекомендації з його вдосконалення. Розглянуто і оцінено заплановані у заповіднику заходи з охорони рослинного покриву з позиції реалістичного підходу і надано пропозиції для їх оптимізації. Запропоновано розширення існуючої території заповідника та охарактеризовано рекомендовані для охорони перспективні об'єкти (переліг на окол. с. Степове (площею ~ 41 га) та урочище «Довге» (площею ~ 64 га) біля с. Олексіївка та с. Грунь).

Наукова новизна роботи. Вперше отримано цілісне уявлення про рослинний покрив заповідника в сучасних межах, розроблено класифікаційну схему його рослинності та складено її продромус, при цьому провізорно виділено дві нові субасоціації класу *Festuco-Brometea*;

Уперше на сучасному етапі існування заповідника з'ясовано фактори екологічної диференціації рослинних угруповань.

Уперше створено карту рослинності (М 1:10000) заповідника у сучасних межах; виконано еколого-ценотичне профілювання нової території заповідника та історичної (повторно).

Уперше досліджено динаміку рослинності нової території заповідника нової, складено її схему та прогноз майбутніх змін рослинності. Планово продовжено дослідження динаміки історичної території заповідника.

Ключові слова: ГІС-методи, еколого-флористична класифікація рослинності, еколого-ценотичне профілювання, інвазійні види, картографування, кластерний аналіз, лісостепова зона України, ординація, охорона рослинного покриву, природний заповідник, рідкісні види та угруповання, рослинні угруповання, динаміка рослинності, рослинність, синфітоіндикація.

SUMMARY

Larionov M.S. Рослинність природного заповідника «Михайлівська цілина»: синтаксономія, динаміка та охорона. – Qualifying scientific work as manuscript.

Thesis for scientific degree of Doctor of Philosophy on a specialty 091 “Biology”.
– M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine.
Kyiv, 2024.

The dissertation is devoted to the study of the vegetation of the Mykhailivska Tsilytna Nature Reserve, namely: classification of vegetation, its mapping, analysis of ecological and territorial differentiation, dynamics, assessment of the state of phytodiversity and its protection. Mykhailivska Tsilytna Nature Reserve is located in the north of the forest-steppe zone of Ukraine in the Sumy and partially Romenskyi districts of the Sumy region. A virgin land area of the northern meadow steppe is protected there.

A classification scheme was developed and a prodrome of the reserve's vegetation was compiled, which is represented by 16 associations, 4 sub-associations, 19 variants and 10 unranked communities belonging to 14 unions, 12 orders and 10 classes. Two new sub-associations outlined as putative new syntaxa: *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* (meadow-steppe phytocenoses) and *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* (shrub-steppe phytocenoses).

It was found, that the main ecological factors for meadow-steppe communities are soil humidity, soil aeration, the level of nitrogen in the soil and the salt regime of the soil. The impact of mowing, the thickness of the accumulated litter layer, the shape of the meso- and microrelief, the exposure and the steepness of the slopes on the vegetation of the reserve was revealed. It was established, using the phytoindication method, that a decrease in humidity and nitrogen content in the soil and an increase in soil aeration and salt regime of the soil take place on the mowed areas.

A vegetation map (scale 1:10000) was compiled and 3 ecological and phytocenotic profiles were laid out on the old (on the profiles of V.S. Tkachenko, 1984) and new territories of the reserve. The units of mapping are mainly the complexes of communities of the rank of associations, sub-associations and variants. The legend includes 37

mapping units (of which 27 are the specified complexes) and 3 additional designations. It was established, that the spatial differentiation of the vegetation of the old territory is determined mainly by the regime of the preservation, and by the age of the fallows on the new one. The influence of the relief is decisive only in gullies and on steep slopes. On the old territory, the largest areas are occupied by *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* and *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus* and *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*; on the new one – *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Poetum angustifoliae* var. *typica*) and *Calamagrostietum epigei*. According to the prevailing types, the vegetation of the old territory of the reserve is shrub-steppe (area – 36.55%) and herbaceous (area – 33.94%), new – meadow (area – 62.96%).

Changes in the vegetation of the old territory under the influence of the regime of absolute protection were evaluated. Over the past 10 years, a decrease in meadow-steppe areas (from 68.70% to 14.10%) and an expansion of shrub-steppe areas (from 1.57% to 36.55%) and forb phytocenoses (from 17.55% to 33.94%). On the historical territory, that has not been mowed for 10 years, there has been a decrease in variety of steppe communities. Of the four meadow-steppe associations, only two remained – represented by modified forb and shrub-steppe variants.

Vegetation changes in the old territory of the reserve were analyzed. It was established, that increased mowing leads to xerophytization of plant communities, and weakening and cessation of it leads to mesophytization. It was proved, that the nature of changes in the area of plant communities is related to the presence of regular mowing and grazing and its intensity. It was found, that the intensity of regulatory measures also affects the speed of changes in the area of plant communities. The combination of mowing and grazing is the optimal option for directing the succession in the direction of the formation of reference meadow-steppe phytocenoses. It was revealed, that real vegetation changes was partly similar with those predicted by V.S. Tkachenko (1984, 2005, 2016).

Successive changes in fallows of different ages were studied. We conditionally distinguish 3 stages: 1) pioneer segetal and ruderal communities (1 – 5 years of

succession), 2) rhizomatous grasses communities with an admixture of ruderal species (5 – 10 years of succession), 3) rhizomatous grasses and forbs natural and ruderal communities (15 – 20 years of succession).

It was confirmed, that the spontaneous (without the influence of regular mowing and (or) grazing) formation of significant areas of meadow-steppe phytocenoses and their subsequent long-term preservation on the fallows of the new territory of the reserve is impossible, as evidenced by the modern spatial differentiation of vegetation within its boundaries. In particular, the areas of the meadow-steppe complex: *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, with an admixture of *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, *Agropyretum repentis* in the 20-year-old fallows of the new territory, which are not mowed or grazed, are only about 8 ha or 1.22% of the area of the new territory. Taking into account that they should form the basis for the further formation of meadow-steppe vegetation in the course of succession in the new territory of the reserve, it is quite legitimate to conclude that the spontaneous formation of meadow-steppe communities and their transfer to the state of prevailing in the conditions of the Mikhailivska Tsilyna is impossible. Although the presence of meadow-steppe communities on the slopes of one of the mounds of the reserve proves the possibility of the formation and long-term preservation of compact areas of meadow steppes under the conditions of ensuring the effective flow of excessive moisture, that can be provide by sufficiently steep slopes (at least 10-15°), especially with their southern exposure.

It was established that the relief in the reserve is mostly flat, except for gullies, mounds and profile 3, on the territory of which there are significant differences in elevation. Therefore, the relief does not always have a decisive influence on the vegetation. A significant and even decisive influence of the relief on the vegetation is observed only in places with a significant height difference or with steep slopes. In most cases, the spatial differentiation of vegetation is determined: on the fallows of the new territory of the reserve – by their age; on the old territory – by the protection regime. The influence of small relief elements is expressed: for depressions – in an increase in the share of mesophytic and, in some places, hygrophytic forbs and grasses, for elevations – in reverse changes.

A succession scheme for territories of previously mowed steppe has been developed and the negative impact of non-mowing has been established, which is manifested in the form of reduction of meadow-steppe phytocenoses and their replacement by shrub-steppe, forb, rhizomatous-grass and tree-shrub communities. The prognosis has been made for the dynamics of vegetation while maintaining the existing regime of non-mowing. It is assumed: stabilization of *Chamacytissus ruthenicus* communities with a subsequent reduction in their areas; increasing the area of shrub and forb communities; stabilization of tussock-grass and *Arrhenatherum elatius* communities within mowed anti-fire lines; reducing the area of rhizomatous-grass cenoses by 2030 and expanding them by 2050; constant expansion of the area of tree and shrub cenoses by 2050.

Prognoses of successional changes in fallow vegetation have been made. In the absence of mowing, it is expected to decrease in 30 – 40 years and the disappearance of tussock-grass communities and the spreading of rhizomatous-grass, rhizomatous-grass-forb and shrub phytocenoses. In the future, there is expected pronounced predominance of natural shrub and synanthropic tree communities (70 – 80 years of succession) and the formation of maple-linden-oak and linden-oak forests (120 – 150 years of succession). It is predicted, that with regular mowing, the share of tussock-grasses will increase with a significant reduction in areas of rhizome-grasses (except those resistant to mowing), the area of shrub phytoenoses will decrease up to predominance of meadow-steppe communities (50 – 60 years of succession).

It was found that the first year of fallow succession is marked by the highest richness of alien fraction of the flora, mainly due to the richness of archaeophytes. For 10 years, their number has been decreasing under the influence of the native (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, etc.) and the alien (*Solidago canadensis*, *Arrhenatherum elatius*, etc.) species-edificators. Than (20th year of succession), their number fluctuates to a small extent mainly due to tree and shrub species. Factors of the local spreading of alien species on the old fallows are: the activity of digging animals (e.g. greater blind mole-rat and common mole), the presence of wild boar diggings and, less often, pyrogenic influence.

The occurrence of 31 rare species have been confirmed on the territory of the reserve (12 species are listed in the Red Data Book of Ukraine and 19 – in the Red List of Sumy Region), 3 of which are listed in Resolution 6 of the Bern Convention. Some of species listed for the reserve were not found – *Botrychium multifidum*, *Fritillaria ruthenica*, *Iris pineticola*, *Stipa tirsia*, *Vincetoxicum rossicum* (Red Data Book of Ukraine). It has been established, that the greatest threat to the populations of rare species is the mesophytization of the vegetation cover. The areas and condition of the rare plant communities of the reserve listed in the Green Book of Ukraine (*Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* and *Cariceta humilis*) were studied. A significant reduction in the areas of those communities, especially *Cariceta humilis*, and the lost of the edificator role of rare species were established.

The main threats to the vegetation cover of the reserve and its rare phyto- and cenodiversity have been identified. These include: mesophytization of vegetation cover and expansion of invasive species. It has been established, that under special threat are species with a low frequency of occurrence – *Astragalus dasyanthus*, *Chamacytisus blockianus*, *Paeonia tenuifolia*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis* (Red Data Book of Ukraine) and *Campanula altaica*, *Centaurea sumensis*, *Oxytropis pilosa* (Red List of Sumy Region). The areas and condition of the rare plant communities of the reserve listed in Green Book of Ukraine (*Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* and *Cariceta humilis*) were studied. 13 highly invasive species were identified, among them the most dangerous are *Solidago canadensis*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Asclepias syriaca*. The intensive spreading of the progressive invasion of *Solidago canadensis* in the new territory of the reserve was revealed. Complexes of communities with its dominance in 2022 covered 7.68% of the area of the new territory (about 53 ha), and in 2023 they expanded and also covered almost the entire area of two-year fallow. Thus, in 2023 communities with domination of *S. canadensis* in the reserve already occupied 12.69% of the area of its new territory, or about 88 ha.

The main tasks of ecomonitoring are defined (evaluation of state of the populations of rare and invasive species and assessment of changes of meadow-steppe phytocenoses). The recommendations for its improvement are proposed. The measures for the protection

of vegetation cover planned in the nature reserve were reviewed and evaluated from the standpoint of a realistic approach, and suggestions for their optimization were provided. The expansion of the existing territory of the reserve is proposed and perspective objects recommended for protection are characterized (the territory near the village of Stepove (with an area of ~ 41 ha) and the tract "Dovhe" (with an area of ~ 64 ha) near the village of Oleksiivka and the village of Hrun).

The scientific novelty of the work. For the first time: a complete picture of the vegetation cover of the reserve in its modern borders was obtained, a classification scheme of its vegetation was developed and its prodrome was drawn up, while two new sub-associations of the *Festuco-Brometea* class were putatively identified;

For the first time: at the present stage of the reserve's existence, the factors of ecological differentiation of plant communities have been determined.

For the first time: a vegetation map (scale 1:10000) of the reserve within its modern boundaries was created; ecological and phytocenotic profiling of the new territory of the reserve and the old one (again) was performed.

For the first time: the dynamics of the vegetation of the new territory of the modern reserve was studied, its scheme and prognosis of future changes in vegetation were made up. The study of the dynamics of the historical territory of the reserve has been continued as planned.

Keywords: GIS methods, ecological-floristic classification of vegetation, ecological-phytocenotic profiling, invasive species, vegetation mapping, cluster analysis, forest-steppe zone of Ukraine, ordination, protection of vegetation cover, nature reserve, rare species and communities, plant communities, vegetation dynamics, vegetation, synphytoindication.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Ларіонов М.С. (2024). Синтаксономія та екологічна диференціація рослинності класу Festuco-Brometea природного заповідника «Михайлівська цілина». *Український ботанічний журнал*, 81(1), 16–35. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.01.016>
2. Ларіонов М.С. (2023). Адвентивна фракція флори різновікових перелогів природного заповідника «Михайлівська цілина»: структура, динаміка та прогноз. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*, 4(54), 22–30. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.4.4>
3. Ларіонов М.С. (2022). Рослинний покрив природного заповідника “Михайлівська цілина”: історія досліджень та сучасний стан. *Вісник Черкаського університету: Серія біологічні науки*, 2, 53 – 65. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2022-2-53-65>

Осипенко В.В., & Ларіонов М.С. (2019). Адаптація інвазійного виду *Solidago canadensis* L. в урбоекосистемі м. Черкаси. *Вісник Черкаського університету. Серія: біологічні науки*, 2, 51 – 62. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2019-2-51-62> (Особистий внесок: здобувачем виконано польове дослідження, камеральну обробку матеріалу та написання тексту публікації виконано здобувачем і співавтором пропорційно).

Матеріали конференцій та наукових семінарів

4. Ларіонов М. (2023). Особливості функціонування, проблеми та перспективи розвитку природного заповідника «Михайлівська цілина»: ботанічний аспект. *Об’єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (3 – 4 серпня 2023 р., м. Славута, Хмельницька обл.)* (С. 40 – 45). <https://doi.org/10.61584/3-4-08-2023-7>

5. Ларіонов М.С. (2021). Природний заповідник «Михайлівська цілина» як біогенетичний резерват лікарських видів рослин: проблеми і перспективи. *Planta+*. Наука, практика та освіта: матеріали Міжнар. науково-практичної конф. (19 лютого 2021 р., м. Київ) (С. 471 – 476).
6. Ларіонов М.С. (2022). Сучасні загрози рослинному покриву природного заповідника «Михайлівська цілина». *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: матеріали Другого міжнар. симпозиуму (16 червня 2022 р., м. Суми,)* (С. 72 – 78).
7. Ларіонов М.С. (2022). Територіальна диференціація созофітів природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область) та актуальні завдання їх охорони *in situ*. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні: матеріали V міжнар. наук. конф. (5 – 8 липня 2022 р., м. Умань)* (С. 146 – 153).
8. Ларіонов М.С. (2023). Зміни рослинного покриву цілинної частини природного заповідника «Михайлівська цілина» за 11 років невикористання (2011 – 2022 рр.) *Шляхи збереження природних екосистем: матеріали Всеукр. наук. конф. до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина».*(13 липня 2023 р., м. Суми) (С. 152 – 157).
9. Ларіонов М.С. (2023). Раритетні угруповання природного заповідника «Михайлівська цілина»: сучасний стан та актуальні завдання охорони. *Етноботанічні традиції в агрономії фармації та садовому дизайні : матеріали VI міжнар. наук. конф. (5 – 8 липня 2023 р., м. Умань)* (С. 180 – 187).
10. Larionov M.S. (2023). Role of *Solidago canadensis* in post-exaration changes of vegetation of the nature reserve Mykhailivska Tsilyna. *Advances in Botany and Ecology: materials of the Int. Conf. of Young Scientists (27 – 30 September 2023, Ivano-Frankivsk)* (P. 41).
11. Larionov M.S. (2021). *Solidago canadensis* L. in the nature reserve «Mykhailivska tsilyna» (Sumy region) prognosis and control measures. *Advances in Botany and*

Ecology: materials of the Int. Conf. of Young Scientists. (20 – 22 October 2021, Kyiv) (P. 44).

Інші публікації

- 12.Ларіонов М.С. (2023). Інвазійні види рослин природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Знахідки чужорідних видів рослин та тварин в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine», 29.* Київ, Чернівці: Друк Арт, 251 – 258.
- 13.Ларіонов М.С. (2023). Рослини Червоної книги України на території природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Поширення раритетних видів біоти України. Серія «Conservation Biology in Ukraine», 27(2).* Чернівці: Друк Арт, 177 – 180.

ЗМІСТ

<i>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ</i>	18
<i>ВСТУП</i>	19
<i>ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ</i>	24
<i>ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАПОВІДНИКА</i>	29
2.1. Історія створення заповідника	29
2.2. Етапи і напрями досліджень рослинного покриву заповідника.....	31
2.3. Аналіз досліджень генезису та типології степу «Михайлівської цілини» ...	65
<i>МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ</i>	70
<i>РОСЛИННІСТЬ</i>	74
4.1. Класифікація рослинності	74
4.2. Екологічна характеристика синтаксонів	114
<i>КАРТОГРАФУВАННЯ РОСЛИННОСТІ</i>	122
5.1. Карта рослинності	122
5.2. Результати еколого-ценотичного профілювання.....	146
<i>РЕЗЕРВАТОГЕННІ ЗМІНИ РОСЛИННОСТІ</i>	168
6.1. Динаміка рослинності історичної території: сучасний стан та прогноз	168
6.2. Динаміка рослинності перелогів нової території: сучасний стан та прогноз	181
6.3. Динаміка адвентивної фракції флори різновікових перелогів	189
<i>ОХОРОНА</i>	211
7.1. Раритетна фракція флори	211
7.2. Раритетні рослинні угруповання	219
7.3. Основні загрози для рослинного покриву заповідника.....	223
7.4. Оптимізація системи моніторингу та охорони	229
7.5. Перспективи розширення території заповідника.....	235
<i>ВИСНОВКИ</i>	241
<i>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</i>	246
<i>ДОДАТОК А. Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації</i>	266
<i>ДОДАТОК Б. Продромус синтаксонів</i>	269
<i>ДОДАТОК В. Геоботанічні таблиці</i>	293

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ПЗ – природний заповідник.

ПЗФ – природно-заповідний фонд.

ЧКУ – Червона книга України.

ЗКУ – Зелена книга України.

БК – Бернська конвенція.

ЧССО – Червоний список Сумської області.

с. – село.

м. – місто.

р-н – район.

обл. – область.

окол. – околиці.

АЗС – абсолютно заповідний степ, ділянка історичної території заповідника, яка не викошується з 1947 р.

ПВС – періодично викошуваний степ, більша частина історичної території заповідника, яка викошувалася до 2011 р.

ПС – протипожежні смуги, єдина територія, що після 2011 р. викошується в заповіднику.

РВС – раніше викошуваний степ, частина колишнього ПВС після припинення викошування у 2011 р. без ПС.

ВРХ – велика рогата худоба.

ГІС – геоінформаційні системи.

DCA – Detrended correspondence analysis.

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. У природному заповіднику «Михайлівська цілина», що розташований у північній частині лісостепової зони України охороняється цілинна ділянка північних лучних степів. Територія заповідника активно досліджується протягом останніх 95 років. Однак, незважаючи на це, продовження вивчення даної території залишається актуальним. Актуальність зумовлена необхідністю продовження багаторічних досліджень динаміки рослинності заповідника та серії картографічних зйомок, а також негативними змінами його рослинного покриву, що виражено проявилися в останнє десятиліття внаслідок припинення режимного викошування. Зазначені зміни мають прояв в неухильному скороченні площ, охоронюваних у заповіднику лучних степів, та збільшенні площ чагарниково-степових, кореневищно-злакових, мезофітних різнотравних і чагарниково-деревних фітоценозів, що, в довгостроковій перспективі, може призвести до їхнього повного зникнення. Не менш важливим аспектом є розширення площі заповідника у 2018 р. більше ніж в 4 рази, внаслідок приєднання прилеглих різновікових перелогів. Це збільшує територію досліджень, дає змогу прослідкувати, поряд з багаторічними змінами рослинності цілинних земель, процес сукцесії на різновікових перелогах, та скласти прогноз її майбутнього ходу, зокрема, ймовірності термінів появи нових ділянок лучно-степових угруповань в умовах різних режимів охорони. Зазначене зробить внесок у вивчення демутаційних процесів на перелогах в умовах заповідності на півночі лісостепової зони. Розширення території заповідника дає змогу також уперше провести картування новоприєднаних перелогових земель, що разом з закладеними еколого-ценотичними профілями стане основою для подальшого моніторингу стану їх рослинного покриву. Приєднання нової території поряд з потенційною перспективою розширення площі лучно-степових ценозів ставить і нові виклики, пов'язані, насамперед, з загрозою експансії адвентивних видів рослин і, особливо, небезпечного виду-трансформера *Solidago canadensis* L., який активно поширюється.

Мета та завдання.

Мета роботи – дослідити різноманіття рослинності природного заповідника «Михайлівська цілина» у сучасних межах, встановити закономірності її просторової та екологічної диференціації, вивчити характер динамічних змін рослинності, розробити заходи охорони і збереження рослинного покриву.

Для досягнення мети було поставлено наступні **завдання**:

- розробити класифікаційну схему і продромус рослинності заповідника;
- виконати картографування рослинності;
- встановити провідні закономірності і фактори просторової та екологічної диференціації рослинних угруповань;
- дослідити сучасні напрями і тенденції змін рослинності;
- проаналізувати стан раритетної фракції флори та рослинності;
- з'ясувати стан охорони фіторізноманіття заповідника, виявити ключові загрози та запропонувати комплекс заходів для його збереження.

Об'єкт дослідження – рослинний покрив природного заповідника «Михайлівська цілина».

Предмет дослідження – різноманітність, класифікація і структура рослинності, особливості просторової та екологічної диференціації рослинних угруповань, динаміка рослинності, основні загрози для рослинного покриву та заходи з його охорони.

Методи досліджень: рекогносцирувальні, стаціонарні, геоботанічних описів, польового картування, еколого-ценотичного профілювання, кластерний аналіз, ординаційний аналіз, фітоіндикаційний аналіз, геоінформаційні системи, статистичний аналіз. При цьому використано наступні програми: для створення баз даних геоботанічних описів – TURBOVEG, для класифікації рослинності – JUICE, для ординаційного аналізу – R-program інтегрована з JUICE, для картування рослинності QGIS, для статистичного аналізу – Statistica та Microsoft Excel.

Наукова новизна отриманих результатів. У результаті виконання дисертаційного дослідження уперше:

- отримано цілісне уявлення про рослинний покрив заповідника в сучасних межах;
- розроблено класифікаційну схему рослинності заповідника у сучасних межах та складено її продромус;
- провізорно виділено дві нові субасоціації класу *Festuco-Brometea*;
- створено карту рослинності (М 1:10000) заповідника у сучасних межах;
- з'ясовано фактори екологічної диференціації рослинних угруповань сучасної території заповідника;
- виконано еколого-ценотичне профілювання історичної (повторно) і нової території заповідника;
- досліджено динаміку рослинності історичної території і нової (різновікові перелоги), складено її схему та прогноз майбутніх змін рослинності.

Практичне значення отриманих результатів. Розроблені рекомендації для поліпшення охорони степової рослинності. Продовжено 55-річну (1956 – 2011 рр.) серію картографічних зйомок та 85-річне (1926 – 2011 рр.) дослідження динаміки рослинності історичної території заповідника. Закладено основи для майбутнього моніторингу рослинного покриву на його новій території (карта рослинності, еколого-ценотичні профілі, схема динаміки рослинності). Результати дослідження включено у літопис природи ПЗ «Михайлівська цілина» (2021 – 2024 рр.). Інформацію, щодо поширення раритетних видів та угруповань буде використано у наступних виданнях Червоної книги України та Зеленої книги України. Матеріали будуть використані для проведення польових практик на території заповідника, а також в лекційних курсах "Ботаніка", "Геоботаніка", "Охорона природи".

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відділі геоботаніки та екології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, пов'язана з наступними науково-дослідними темами відділу: «Раритетна та рудеральна рослинність України» (номер державної реєстрації 0116U002030), «Рослинність агроєкосистем України» (номер державної реєстрації 0121U107628).

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійним дослідженням здобувача. Автором проведено 4 експедиційні виїзди, виконано 811 геоботанічних описів, закладено 3 еколого-ценотичні профілі, створено карту рослинності заповідника, проведено статистичний аналіз та інтерпретацію результатів. Результати досліджень відображені у публікаціях та дисертації, яка є завершеною працею. Права співавторства та інтелектуальної власності не порушені.

Апробація матеріалів дисертації. Основні положення дисертації були представлені та обговорені на засіданнях відділу геоботаніки та екології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного та конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Planta+. Наука, практика та освіта» м. Київ, 19 лютого 2021 р. (заочна участь); Міжнародній науковій конференції молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» м. Київ, 20 – 22 жовтня 2021 р. (очна участь); Другий міжнародний симпозіум «Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту» м. Суми, 16 червня 2022 р. (онлайн участь); П'ятій міжнародній науковій конференції «Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні»: м. Умань, 5 – 8 липня 2022 р. (заочна участь); Шостій міжнародній науковій конференції «Етноботанічні традиції в агрономії фармації та садовому дизайні» м. Умань, 5 – 8 лип. 2023 р. (заочна участь); Всеукраїнській науковій конференції «Шляхи збереження природних екосистем» до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина» м. Суми, 13 липня 2023 р. (заочна участь); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності» м. Славута, 3 – 4 серпня 2023 р. (заочна участь); Міжнародній конференції молодих учених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» м. Івано-Франківськ 27 – 30 вересня 2023 р. (заочна участь).

Публікації. Результати дисертаційного дослідження представлені у 14 наукових працях, (13 з них одноосібні). Серед них чотири статті (три одноосібні) у фахових виданнях України, вісім матеріалів конференцій, та дві публікації у збірках природоохоронної тематики (Українська природоохоронна група).

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел та трьох додатків. Повний обсяг роботи складає 336 сторінок машинописного тексту. Обсяг основного тексту складає 195 сторінок та ілюстрований 5 таблицями і 34 рисунками. 5 таблиць винесено у додатки. Список використаних джерел включає 202 посилання.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Природний заповідник «Михайлівська цілина» розташований в Сумській обл., в Сумському та частково в Роменському р-нах, в північній частині лісостепової зони України. Тут охороняється плакорна ділянка цілинних північних лучних степів. Сучасна площа заповідника становить 882,9 га (Михайлівська цілина, 2020; Природно-заповідний фонд, 2023). Він складається з двох частин: історичної території (включеної до складу заповідника в 1928 р.) – 202,5 га, цілинних земель і старих перелогів та нової території (включеної до складу заповідника в 2018 р.) – 680,4 га перелогів різного віку (2 – 20-річних) та балок. Дані про вік перелогів нової території взяті за архівними супутниковими знімками Google, матеріалами агрокарт сільськогосподарських підприємств та літературними даними (Парахонська, Ткаченко, 1984; Ткаченко, 1999; Коломійчук та ін, 2021). Вік перелогів 1, 2, 10, та 15 річних не викликає сумнівів. Вік 20 років, для найстаріших перелогів нової території, розуміється як мінімальний. В межах історичної території можна виділити три ділянки з відмінним рослинним покривом: 1) періодично викошувані протипожежні смуги по периметру; 2) раніше викошуваний степ, що косився до 2011 р.; 3) абсолютно заповідний степ – це ділянка площею близько 46 га, що не викошується з 1947 р (Ткаченко, 2005; Ларіонов, 2022). Положення заповідника в межах Сумської обл. та його структура показані на Рис. 1-1.

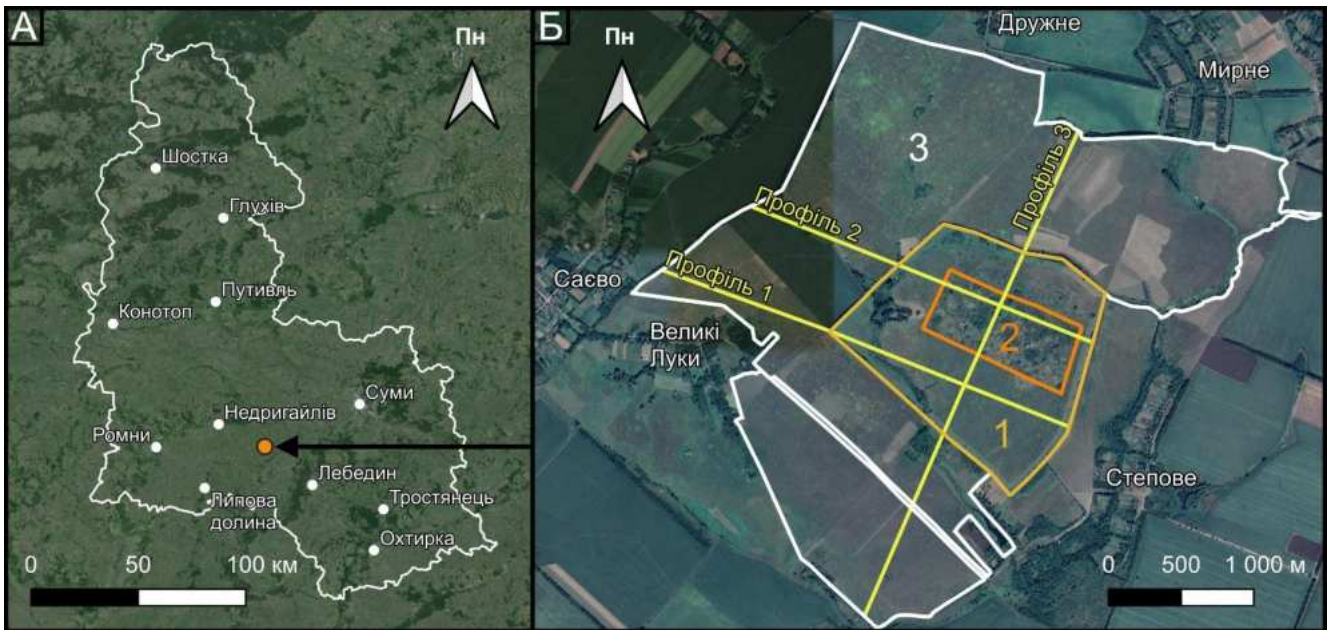


Рис. 1-1. Положення ПЗ «Михайлівська цілина» в Сумській обл. та його структура
 А – положення ПЗ «Михайлівська цілина» на карті-схемі Сумської обл.; Б – карта-схема ПЗ «Михайлівська цілина»: 1 – стара територія заповідника (заповідна з 1928 р.); 2 – абсолютно заповідний степ (не викошується з 1947 р.); 3 – нова територія заповідника (заповідна з 2018 р.); Профіль 1 – 3 – еколого-ценотичні профілі закладені автором.

Територія заповідника за фізико-географічним районуванням знаходиться в Лісостеповій зоні, Лівобережнодніпровському краї, Північнополтавській височинній області, Роменсько-Гадяцькому районі. За геоморфологічним районуванням територія заповідника відноситься до Роменсько-Миргородської давньотерасової середньо-розчленованої рівнини. За геоморфологічною будовою – це субгоризонтальна увалиста та горбисто-увалиста рівнина на крейдових, палеогенових та неогенових відкладах (Національний атлас України, 2007). За геоботанічним районуванням територія заповідника належить до Роменсько-Полтавського геоботанічного округу (Геоботанічне районування..., 1977).

Територія заповідника розташована на Охтирсько-Сумському відрозі Середньоруської височини, є широким підвищенням, що поступово знижується в південно-західному напрямку. Рельєф заповідника урізноманітнюють суфозійні западини різних розмірів, діаметром від 5 до 30 м, глибиною 1 – 2 м (Сарычева,

1966; Гетьман, 2018). Висота над рівнем моря коливається від 197 м до 144 м. Територія заповідника розсічена балками (Проект..., 2021). Балка “Верхні ставки” проходить з півночі та північного заходу на південний схід і закінчується ставком без назви в с. Степове (розміром ~ 300 x 33 м), балка “Государева гребля” проходить з півночі на південь і на південний захід в північно-східній частині заповідника. В ній є 2 ставки, один, під назвою «Ліщина» (розміром ~ 80 x 50 м) розташований у її верхній третині, а другий, під назвою «Бобровий» (розміром ~ 70 x 12 м) – у нижній частині, що утворився внаслідок діяльності бобрів (Мерзлікін, 2023).

Клімат району досліджень помірно-континентальний. За даними Г.І. Білика (1957) середня річна температура повітря становить $+6,5^{\circ}\text{C}$, середня температура липня $+19,9^{\circ}\text{C}$, січня $-6,4^{\circ}\text{C}$. (Білик, 1957). Середньорічна кількість опадів за результатами 8-річних спостережень (1957 – 1964 рр.) З.А. Саричевої в заповіднику становить 498,9 мм на рік (Сарычева, 1966). За даними Лебединської метеостанції (2018) середньорічна температура становить $+6,9^{\circ}\text{C}$, абсолютний максимум $+38,5^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум -36°C , річна сума опадів 448,1 мм. І.О. Бережна (2019) вказує на періодичні посушливі періоди тривалістю понад 16 днів (Бережна, 2019) У Проекті організації території заповідника вказується абсолютний максимум температури $+39,9^{\circ}\text{C}$ (Проект..., 2021).

В роботі О.І. Лук’янець і В.В. Гребеня (2021) наводяться діаграми багаторічної динаміки середньорічної температури та кількості опадів даного регіону (Рис. 1-2).

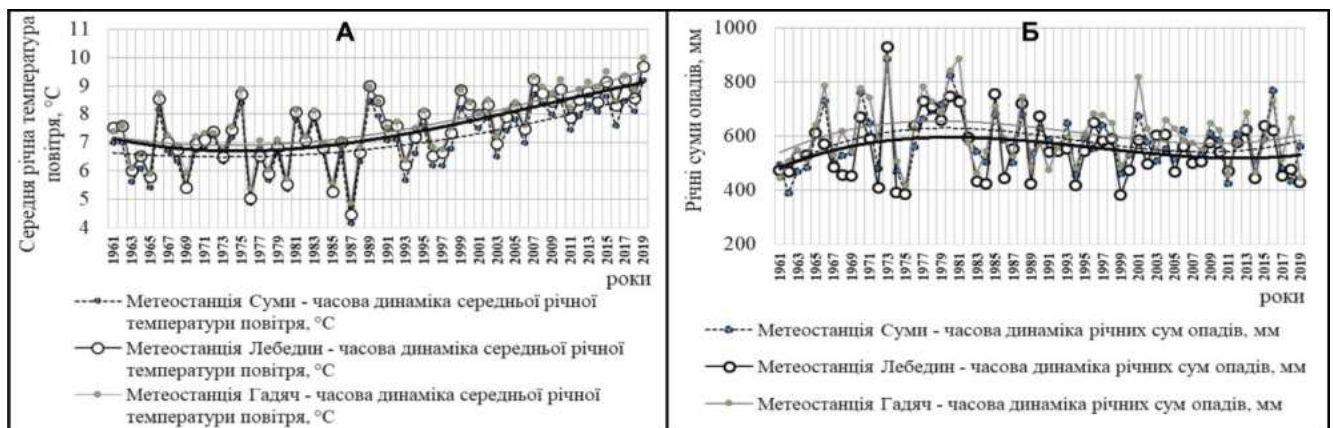


Рис. 1-2. Динаміка середньорічної температури та кількості опадів в м. Лебдин, м. Суми та м. Гадяч. (період 1961 – 2019 рр.) (Лук'янець, Гребінь, 2021).

А – динаміка середньорічної температури, Б – динаміка річної кількості опадів.

Таким чином, згідно Рис. 1-2 найменша середньорічна температура в м. Лебедин (за 25 км від заповідника по прямій) спостерігалася в 1987 р і становила $+4,5^{\circ}\text{C}$, найбільша середньорічна температура – в 2019 р. і становила $+9,7^{\circ}\text{C}$. Найбільша річна кількість опадів у м. Лебедин спостерігалася у 1973 р. і становила понад 900 мм, а найменша – у 1975 та 1999 рр. і становила менше 400 мм (Лук'янець, Гребінь, 2021).

В ґрунтовому покриві переважають чорноземи типові потужні і надпотужні середньогумусні на лесових материнських породах і лесовидних суглинках, що містять 3 – 5% карбонатів, в балках – лучно-чорноземні і болотні ґрунти з вираженим оглеєнням (Сарычева, 1966; Проект..., 2021). За «Національним атласом України» для території заповідника характерні чорноземи типові малогумусні та слабогумусовані середньосуглинкові (Національний атлас України, 2011). За З.А. Сарычевою вміст гумусу в ґрунтах цілинного степу становить 6 – 7%, у ґрунтах балок – до 12%, гумус накопичується по всьому профілю до глибини 150 см. Карбонати кальцію залягають на глибині 28 – 68 см по лінії скипання, глибина їх залягання відмінна під різними рослинними угрупованнями (найменша – під угрупованнями з домінуванням *Stipa capillata* L., найбільша під – *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.) (Сарычева, 1966). За даними О.В. Безроднової та І.М. Лози вміст гумусу у верхніх шарах ґрунту на плакорі і степових схилах історичної частини заповідника становить 9,3 – 9,8%, в ґрунтах тальвегу балки – 12,6%, ґрунти історичної території заповідника, порівняно з новою, мають більший загальний вміст гумусу (Безроднова, Лоза, 2006). О.С. Панасенко вказує для чорноземів типових на глибинах 0 – 50 см такі усереднені значення вмісту гумусу: абсолютна цілина – 7,06%, 54-річний переліг – 5,96%, 54-річна лісосмуга – 6,96%, рілля – 5,16% (Панасенко, 2012). За результатами дослідження С.В. Крохіна в заповіднику та на його околицях вміст загального гумусу в чорноземах типових на глибинах 0

– 50 см відповідно на абсолютній цілині коливається в межах 10,16 – 4,42%, на кошеній цілині – 9,75 – 4,90%, на кошеному перелозі – 7,81 – 4,48%, 70-річній ріллі – 5,96 – 4,43%, ріллі понад 120-річній – 5,88 – 3,90% (Крохін, 2015).

Отже, за даними ряду дослідників, показники вмісту гумусу у ґрунтах цілинної частини ПЗ «Михайлівська цілина» відповідають здебільшого чорноземам середньогумусним, а перелогів – мало- і середньогумусним (що не збігається з даними «Національного атласу України»), вміст гумусу в ґрунтах орних земель відповідає чорноземам малогумусним (що збігається з даними «Національного атласу України»). Наявність даної розбіжності цілком зрозуміла, оскільки площа заповідника на фоні площі орних земель регіону є не великою і відмінність її ґрунтів практично не впливає на загальну картину.

РОЗДІЛ 2

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ ЗАПОВІДНИКА

2.1. Історія створення заповідника.

Територія, на якій розташований природний заповідник «Михайлівська цілина», здавна мала господарське та наукове значення. В дореволюційний період в с. Михайлівка був кінний завод, де вирощували племінних коней, що належав графу В.О. Капністу, а потім його сину О.В. Капністу, а цілина, що називається нині Михайлівською, тоді мала назву цілина Капніста. Після революції господарство отримало назву Михайлівський кінний завод, а цілину стали називати цілиною Михайлівського кінного заводу або просто Михайлівською цілиною (Лавренко, Зоз, 1928; Зоз, 1933; Кунець, 2009; Голод, 2012а; Голод, 2012б). В.І. Талієв вказував, що єдина значна степова цілина в західній частині Харківської губернії знаходилася в Лебединському повіті у володінні графа Капніста між селами Козельне та Катеринівка. Він зазначав також, що там знаходиться урочище «Государева гребля», з яким пов'язані спогади про царя Петра I та Шведську війну (Талиев, 1918). В період з моменту створення кінного заводу до 1928 р. територія цілини, згідно з літературними та архівними даними, перебувала під впливом значного пасовищного і сінокісного навантаження. Так, станом на 1925 р., поголів'я коней Михайлівського кінного заводу складало 60 голів, а в п'ятирічний період 1927 – 1931 рр. його планувалося довести до 200 голів. Тоді також тримали 62 голови ВРХ і 35 голів робочих коней («Михайлівська цілина» ..., 2018). В 1905 р. за даними Г.І. Ширяєва загальна площа цілини Капніста становила приблизно 2000 десятин (Ширяев, 1910). Вона поступово розорювалася, але до 1922 р. загальна площа цілинних пасовищ, до складу яких входила і цілина Михайлівського кінного заводу, була значною і становила близько 1000 га. При цьому до 1927 р. зберіглася тільки цілина Михайлівського заводу (Лавренко, Зоз, 1928; Генів та ін., 2002).

В ході обстеження Харківським крайовим інспектором охорони природи Є.М. Лавренком в липні 1927 р. було виявлено, що в межах Сумської округи залишилося

близько 215 десятин цілини. Після чого було піднято питання про необхідність охорони даної, практично останньої, цілинної ділянки в межах півночі Лісостепової зони України, а в липні 1928 р. постановою Сумського Окрвиконкому на 175 десятинах цілини Михайлівського кінного заводу було створено природний заповідник. При цьому 65 десятин було відведено під випас коней, а на 110 десятинах було дозволено лише сінокосіння («Михайлівська цілина»..., 2018). До 1941 р. в центрі східної частини був табір для худоби, 28 га в заповіднику займала рілля, що використовувалася для посіву сільськогосподарських культур (14 га поряд з табором і 14 га на захід від балки Верхні ставки), біля садиби на схилі до балки Верхні ставки на площі 4 га були кагати для зберігання картоплі. З 1947 р. заповіднику надали республіканський статус. При цьому ввели режим абсолютної заповідності на більшій частині плакорного степу (близько 100 га), площу випасу скоротили до 30 га, сінокіс проводився лише на схилах балок, під ріллю залишили тільки 3 га на захід від балки Верхні ставки. 11 га ріллі в 1955–1956 рр. засіяли багаторічними травами і залишили для поступового поновлення степової рослинності. Таким чином, станом на 1956 р. територія заповідника площею 202,5 га включала: 155 га цілинного степу (із них близько 100 га абсолютно заповідний степ) 14 га перелогів 13–15 річного віку, переліг на кагатах площею 4 га, 11 га посіву багаторічних трав, 10 га луків у балках, 3 га ставків та боліт і 3 га ріллі (Білик, 1957). У вересні 1951 р. постановою Ради Міністрів УРСР, з метою поліпшення функціонування, заповідник був переданий під управління Академії наук УРСР і Інститут ботаніки АН УРСР розпочав там планомірні дослідження («Михайлівська цілина»..., 2018). В 1961 р. «Михайлівська цілина» стала відділенням «Українського степового природного заповідника» (Ткаченко та ін., 2003). В зв'язку з несприятливими змінами рослинного покриву за рекомендацією В.В. Осичнюка площа абсолютно заповідного степу була скорочена до 45,98 га (Ткаченко, 2005; Осичнюк, 1979). З метою спрямування сукцесії в бік формування більш ксерофітних лучно-степових рослинних угруповань в заповіднику був запроваджений багаторічний режим сінокосіння, який час від часу коригувався: 1951–1962 рр. степ косили один раз на п'ять років, 1962 – 1979 рр. – один раз на

чотири роки, 1979 –1989 рр. – один раз на три роки, 1989 – 1998 рр. – один раз на два роки, 1998 – 2011 рр. – чотири рази на 5 років (Ткаченко, 2003). В 2011 р. механізоване викошування, фактично, було припинено на всій території заповідника крім протипожежних смуг, внаслідок законодавчої заборони (Закон України «Про природно заповідний фонд України»).

Указом Президента України від 11 грудня 2009 р. №1035/2009 територія «Михайлівської цілини» була виключена зі складу Українського степового природного заповідника та виокремлена у самостійний природний заповідник і розширена (Указ Президента України №1035/2009 «Про створення природного заповідника «Михайлівська цілина»). Цей процес був завершений у 2018 р., так заповідник набув сучасного вигляду. Його площа збільшилася до 882,9 га, внаслідок приєднання 680,4 га, що зараз включають прилеглі перелоги 2 – 20-річного віку та балки, а також балку Саївської ділянки (Природно-заповідний фонд України, 2023; Михайлівська цілина, 2020; Ларіонов, 2022).

2.2. Етапи і напрями досліджень рослинного покриву заповідника

Загалом за понад 150 років на території «Михайлівської цілини» та прилеглих проведено ряд досліджень рослинного покриву які умовно можна поділити на 3 етапи: 1) початковий (1850-ті рр. – 1951 р.), 2) планомірних досліджень (1951 – 2018 рр.), 3) новітній (після 2018 р.).

Перший етап – початковий (1850-ті рр. – 1951 р.) охоплює дозаповідні часи та початок функціонування заповідника до проведення планомірних досліджень під керівництвом Інституту ботаніки АН УРСР. На цьому етапі на території «Михайлівської цілини» проводяться короткотривалі дослідження флористичного та геоботанічного характеру, в ході яких були отримані перші відомості про флору і рослинність даної території.

Флористичний напрямок. Відзначаються дослідження флори Харківської губернії, до складу якої належала територія цілини Капніста. В.М. Черняєв уперше виконує детальний опис флори Харківської губернії. Дослідник в 1859 р. (на основі зібраних ним матеріалів в період 1813 – 1859 рр.) наводить флористичний список,

що включає 1769 видів (із них 1657 дикорослих видів в межах України та 1017 – в межах Харківської губернії). До робіт В.М. Черняєва про флору Харківської губернії були виключно уривчасті відомості, серед яких на думку А.М. Краснова найбільш цінними є робота акад. Й.А. Гюльденштедта, однак, у його роботі описується лише рослинність півдня губернії (Путешествие академика..., 1892; Краснов, 1893). Деякі відомості про флору губернії також є в роботах І.О. Каленіченка, зокрема, в Сумському повіті ним був відкритий рідкісний вид волошки *Centaurea sumensis* Kalen. (Kaleniczhenko, 1845). Після В.М. Черняєва в загальних рисах флора Харківської губернії наводиться в флористичних списках К.С. Горницького, І. Ковалевського, Л.О. Павловича, К.Ф. Ледебура, І.І. Шмальгаузена, Ф.Е. Гердера (Краснов, 1893). А.М. Краснов (1893) наводить для Харківської губернії близько 1260 видів судинних рослин. Дослідник вказує на різку відмінність у флорі цілинних ділянок степів західних і східних частин губернії. Межу між східними і західними степами губернії він проводить по р. Ворскла. Дана відмінність полягає у відсутності ряду степових багаторічників, серед злаків – меншій участі *Stipa*, більшій участі *Festuca* та *Poa*, серед різнотрав'я – лучних видів на західних степових цілинах Сумського і Лебединського повітів, на відміну від – східних, зокрема, Старобільських та Куп'янських степів. А.М. Краснов вказує, що та сама тенденція характерна і для степів Полтавської губернії, де західні степи теж багатші на лучні види. Вказану особливість дослідник пояснює дією льодовика, оскільки межа льодовикових відкладів збігається з межею між західними та східними степами і припускає, що західні степи є молодшими за східні, і тому ще перебувають в напівлучному стані. Поширенню степової флори зі сходу додатково заважає діяльність людини та лісові масиви (Краснов, 1893). Дослідник дає доволі детальну характеристику флори степів біля маєтку Анненберг (нині с. Горки, Сумського р-ну розташоване приблизно на 20 км південніше від території «Михайлівської цілини»). Близькість розташування і подібність умов дає підставу вважати подібним флористичний склад цілини біля маєтку Анненберг до такого на «Михайлівській цілині» в ті часи.

А.М. Краснов наводить для цілини Анненберг такі види (тут і далі в даному розділі види наводимо за номенклатурою С.Л. Мосякіна та М.М. Федорончука (Mosiakin, Fedoronchuk, 1999)): *Achillea millefolium*, *A. nobilis*, *Adonis vernalis*, *Ajuga genevensis*, *Amygdalus nana*, *Anemone sylvestris*, *Anthyllis vulneraria*, *Arenaria graminifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Artemisia campestris*, *Asparagus officinalis*, *Asperula cynanchica*, *Helictotrichon pubescens*, *Campanula sibirica*, *Centaurea marschalliana*, *C. ruthenica*, *C. scabiosa*, *Chamaecytisus borysthenticus*, *Dianthus capitatus*, *Dracocephalum ruischianum*, *Echium rubrum*, *Eryngium campestre*, *E. planum*, *Euphorbia procera*, *E. virgata*, *Odontites luteus*, *O. vulgaris*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca ovina*, *Fragaria viridis*, *Gagea pusilla*, *Galium mollugo*, *G. verum*, *Genista tinctoria*, *Geranium sanguineum*, *Hesperis tristis*, *Pilosella echioides*, *Hieracium virosum*, *Hypochaeris radicata*, *Iris furcata*, *Knautia arvensis*, *Koeleria cristata*, *Lathyrus tuberosus*, *Lavathera thuringiaca*, *Linum perenne*, *Medicago falcata*, *Muscari botryoides*, *Nepeta pannonica*, *Nonea pulla*, *Onobrychis viciifolia*, *Onosma echioides*, *Lathyrus pannonicus*, *L. pallescens*, *L. canescens*, *Pedicularis kaufmannii*, *Phlomis pungens*, *P. tuberosa*, *Plantago maxima*, *P. media*, *Poa pratensis*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla recta*, *P. argentea*, *P. heptaphylla*, *P. verna* L., *Cerasus fruticosa*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Pulsatilla grandis*, *Pyretrum corymbosum*, *Ranunculus illyricus*, *R. polyanthemus*, *Sacabiosa ochroleuca*, *Salvia nutans*, *S. pratensis*, *S. nemorosa*, *S. verticillata*, *Scorzonera purpurea*, *Senecio erucifolius*, *S. jacobaea*, *S. vernalis*, *Silene chlorantha*, *S. nutans*, *Otites* sp., *Elisanthe viscosa*, *Filipendula vulgaris*, *Stachys recta*, *Stellaria graminea*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *Sisymbrium polymorphum*, *Thalictrum minus*, *T. simplex*, *Thesium arvense*, *T. ebracteatum*, *Thymus marschallianus*, *Tragopogon orientale*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*, *Trinia multicaulis*, *Verbascum nigrum*, *V. phoenicum*, *Veronica austriaca*, *V. incana*, *V. spicata*, *V. spuria*, *Vicia pisiformis*, *V. tenuifolia*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Дослідник вказує, що за видовим складом цілина Анненберг найбільше схожа на лучні степи на північній межі степової зони в Нижегородській, Казанській та Уфимській губерніях (Краснов, 1893).

Перші відомості про флору території власне «Михайлівської цілини» наводить Г.І. Ширяєв (Ширяєв, 1907; Ширяєв, 1910) ще в часи її приналежності до господарства кінного заводу Капніста, В цей час територія цілини не вивчалася окремо і цілеспрямовано, а лише в ході досліджень рослинного покриву Харківської губернії та її повітів. Г.І. Ширяєв (1907) склав флористичний список, що включав 565 видів судинних рослин, виявлених ним в Лебединському повіті, Харківської губернії. Серед них для цілини та перелогів графа Капніста він приводить: *Adonis vernalis*, *Androsace elongata*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *Barbarea vulgaris*, *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Securigera varia*, *Chamaecytisus austriacus*, *Delphinium elatum*, *Eryngium planum*, *Erysimum diffusum*, *Euclidium syriacum*, *Euphorbia seguieriana*, *E. virgata*, *Falcaria vulgaris*, *Genista tinctoria*, *Pilosella piloselloides*, *Hypericum perforatum*, *Juncus glaucus*, *Linum perenne*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *M. sativa*, *Oxytropis pilosa*, *Polygala comosa*, *Ranunculus acris*, *Rumex confertus*, *Stellaria graminea*, *Silene viscosa*, *Sisymbrium polymorphum*, *Thalictrum minus*, *Thesium arvense*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*, *T. pratense*, *T. campestre*, *Vicia tenuifolia*, *Viola tricolor*. (Ширяєв, 1907). В цій же роботі дослідник наводить ряд видів знайдених ним в степу біля с. Грунь Лебединського повіту (зараз с. Грунь, Сумського р-ну, 5 – 7 км від «Михайлівської цілини»). Близькість розташування ділянок та схожість умов дає підставу вважати, що ці ж види були характерні і для цілини Капніста, тому наводимо їх також: *Aclillea millefolium*, *Ajuga genevensis*, *Anthemis tinctoria*, *Artemisia austriaca*, *Asperula cynanchica*, *Prunella vulgaris*, *Acinos arvensis*, *Campanula sibirica*, *Carduus nutans*, *Carex vulpina* (балка), *Centaurea scabiosa*, *Tripleurospermum inodorum*, *Leucanthemum vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Crepis tectorum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Deschampsia cespitosa*, *Erigeron acris*, *Festuca arundinaceae* (балка), *Galium boreale*, *G. verum*, *Jurinea mollis*, *Knautia arvensis*, *Leontodon biscutellifolius*, *Linaria vulgaris*, *Pedicularis kaufmannii*, *Phlomis tuberosa*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Salvia nutans*, *S. pratensis*, *S. nemorosa*, *Scabiosa ochroleuca*, *Bolboschoenus maritimus* (балка), *Stachys recta*, *Symphytum officinale*, *Thymus marschallianus*, *Verbascum lychnitis*, *V. phoenicum*, *Veronica prostrata* (Ширяєв, 1907).

В наступній роботі (1910 р.) Г.І. Ширяєв також наводить короткий список видів виявлених ним на цілині графа Капніста (всього 70 видів). Серед них: фон утворюють *Festuca ovina* та *Agropyrum repens*; види що становлять домішку (наводяться лише види відсутні в попередніх списках Г.І. Ширяєва): *Alopecurus pratensis*, *Androsace septentrionale*, *Arenaria graminifolia*, *Astragalus dasyanthus*, *Campanula bononiensis*, *Chamaecytisus elongatus*, *Echium russicum*, *Eryngium campestre*, *Erysimum marschallianum*, *Lychnis alba*, *Nonea pulla*, *Fallopia convolvulus*, *Potentilla argentea*, *Salvia nutans*, *Silene nutans*, *Otites wolgensis*, *Otites sp.*, *Veronica incana*, *V. spicata* (Ширяєв, 1910).

Є.М. Лавренко та І.Г. Зоз вказують, що види *Otites wolgensis*, *Otites sp.* наведені Г.І. Ширяєвим для цієї цілини помилково.

Г.І. Ширяєв зазначає, що за його даними тут трапляється і *Stipa*. Також ним наводяться списки видів виявлених на двох перелогах біля цілини Капніста (села Грунь і Катеринівка). На першому перелозі він виявив 45 видів рослин, основу травостою становили: *Bromopsis inermis*, *Agropyrum repens*, *Alopecurus pratensis*; домішку складала (наводяться види відсутні в попередніх списках дослідника): *Melilotus officinalis*, *Rhinantus minor*, *Rumex acetosella*, *Oberna behen*. У вологій балці біля перелозу ученим виявлені: *Ajuga genevensis*, *Prunella vulgaris*, *Carex vulpina*, *Carum carvi*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca arundinacea*, *Galium boreale*, *Juncus inflexus*, *Lotus corniculatus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Symphytum officinale*, *Trifolium pratense*. На другому перелозі дослідник виявив 39 видів. Основу травостою там становила *Festuca ovina*, домішку становили (наведемо виключно види відсутні в попередніх списках): *Anemone sylvestris*, *Anthyllis vulneraria*, *Crataegus laevigata*, *Cynoglossum officinale*, *Filipendula vulgaris*, *Gentiana cruciata*, *Onobrychis viciifolia*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rosa sp.*, *Valeriana officinalis* (Ширяєв, 1910).

Пізніше Г.І. Ширяєв (1913 р.) у роботі присвяченій флорі Харківської губернії, наводить список з 196 видів рослин як виявлених ним особисто, так і за гербарними зразками. Цілина Капніста у ній не згадується, але приводиться ряд видів для Лебединського повіту, до якого вона належала. Із них наведемо лише види не

включені в попередні списки: *Stipa lessingiana* (герб. В. Черняєва), *Poa trivialis*, *Festuca rubra*, *F. arenaria*, *Carex echinata*, *C. acuta*, *C. rostrata* × *C. vesicaria*, *Ranunculus sardous* (герб. В. Черняєва, 1841 р.), *Mentha arvensis* (Ширяєв, 1913).

В 1913 – 1914 рр. цілину Капніста відвідав співробітник Земського ботанічного дослідження Харківської губернії. К.М. Заліський, а в 1914 – 1915 рр. його науковий керівник В.І. Талієв. Обидва дослідники виконали гербарні збори. Але результати обох обстежень не були опубліковані за вказівками Є.М. Лавренка та І.Г. Зоза. Однак є робота Заліського (1914) (Залесский, 1914). В роботі Є.М. Лавренка та І.Г. Зоза наведено види загербаризовані К.М. Заліським на Михайлівській цілині: *Alopecurus pratensis*, *Androsace septentrionale*, *Arenaria serpyllifolia*, *Asparagus officinalis*, *Bulbocodium versicolor*, *Carex michelii*, *C. praecox*, *Cerastium holosteoides*, *Corydalis solida*, *Cynoglossum officinale*, *Draba nemorosa*, *Gagea erubescens*, *G. pusilla*, *Hyacinthella leucophaea*, *Iris hungarica*, *Primula veris*, *Ranunculus illyricus*, *Dscurainia sophia*, *Turritis glabra*, *Valeriana officinalis*, *Veratrum lobelianum*, *Viola pumila* (Лавренко, Зоз, 1928). В 1922 р. цілину відвідав А.Г. Гіллер, результати його досліджень також не були опубліковані. (Лавренко, Зоз, 1928).

Є.М. Лавренко та І.Г. Зоз (1928 р.) наводять флористичні списки, що містять 302 види із них 34 види А.М. Краснова, 18 видів знайдених Г.І. Ширяєвим, а також ряд видів знайдених К.М. Заліським (наведені вище). Автори також дають вказівки на кілька видів наведених у списках Г.І. Ширяєва та А.М. Краснова, що на їх думку були визначені неправильно та сумнівних (Лавренко, Зоз, 1928). Наведемо лише види, які були знайдені авторами на Михайлівській цілині уперше: *Achillea setacea*, *Elytrigia intermedia*, *Agrostis vinealis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Allium flavescens*, *A. oleraceum*, *A. paniculatum*, *Galium campanulatum*, *Astragalus pubiflorus*, *Erucastrum armoracioides*, *Prunella grandiflora*, *Campanula glomerata*, *C. persicifolia*, *Carex caryophyllea*, *C. humilis*, *C. supina*, *Centaurea jacea*, *C. stoebe*, *Cichorium intybus*, *Cirsium polonicum*, *Cnidium dubium*, *Dactylis glomerata*, *Dianthus deltoides*, *D. seguieri*, *Echium vulgare*, *Festuca pratensis*, *F. sulcata*, *Galium rubioides*, *Helychrysum arenarium*, *Pilosella officinarum*, *Pilosella caespitosa*, *Hypericum*

elegans, *Hypochaeris maculata*, *Inula hirta*, *Jurinea arachnoidea*, *Koeleria gracilis*, *Lathyrus pannonicus*, *Linum austriacum*, *L. flavum*, *Onobrychis arenaria*, *Origanum vulgare*, *Peucedanum oreoselinum*, *Picris hieracioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Potentilla opaciformes*, *P. patula*, *Pulsatilla pratensis*, *Rosa corymbifera*, *Senecio schvetsovii*, *Seseli annuum*, *Otites densiflorus*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *S. tirsia*, *Taraxacum erythrospermum*, *T. serotinum*, *Tragopogon brevirostris*, *Trifolium aureum*, *Veratrum nigrum*, *Vicia cracca*, *Viola ambigua*, *V. rupestris* (Лавренко, Зоз, 1928).

Автори також здійснили доволі повне дослідження флори западин і балок Михайлівської цілини і склали флористичний список, що містить 73 види. Його наводимо повністю: *Agrostis stolonifera*, *A. capillaris*, *Alisma gramineum*, *A. plantago-aquatica*, *Beckmannia eruciformis*, *Bistorta officinalis*, *Briza media*, *Butomus umbellatus*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex acutiformis*, *C. atherodes*, *C. spicata*, *C. distans*, *C. acuta*, *C. hirta*, *C. disticha*, *C. melanostachya*, *C. pallescens*, *C. pseudocyperus*, *C. riparia*, *C. tomentosa*, *C. versicaria*, *C. vulpina*, *Catabrosa aquatica*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium parviflorum*, *Equisetum arvense*, *Festuca arundinacea*, *F. rubra*, *Glyceria notata*, *G. maxima*, *G. fluitans*, *Heracleum sibiricum*, *Iris pseudoacorus*, *Juncus gerardii*, *J. inflexus*, *J. articulatus*, *Koeleria delavignei*, *Leersia oryzoides*, *Luzula pallescens*, *Coccyganthe flos-cuculi*, *Lysimachia nummularia*, *L. vulgaris*, *Lytrum salicaria*, *Medicago lupulina*, *Mentha arvensis*, *Myosotis laxa*, *Oenanthe aquatica*, *Dactylorhiza incarnata*, *Phalaroides arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa palustris*, *P. trivialis*, *Persicaria amphibia*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Ptarmica cartilaginea*, *Puccinellia distans*, *Ranunculus repens*, *R. acris*, *Rumex acetosa*, *R. confertus*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus lacustris*, *Scutellaria galericulata*, *Sparganium erectum*, *Stachys palustris*, *Thalictrum flavum*, *Trisetum sibiricum*, *Trollius europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica* (Лавренко, Зоз, 1928).

І.Г. Зоз (1933 р.) наводить ще ряд нових для заповідника видів: *Agrimonia eupatoria*, *Buglossoides czernjajevii*, *Calamagrostis epigeios*, *Campanula altaica*, *Crambe tatarica*, *Galium tinctorium*, *Iris pontica*, *Odontines lutea*, *Phlomis pungens*, *Poa bulbosa*, *Potentilla incana*, *Tephrosieris integrifolia*, *Trifolium arvense*, *Veronica chamaedrys* (Зоз, 1933).

Геоботанічний напрямок. Перші відомості про рослинність території «Михайлівської цілини» наводять Г.І. Ширяєв (1910 р.), В.І. Талієв (1918 р.), Є.М. Лавренко (1928 р.) і І.Г. Зоз (1928, 1933 рр.) (Ширяєв, 1910; Талієв, 1918; Лавренко, Зоз, 1928; Зоз, 1933).

Г.І. Ширяєв вказує, що фоновим угруповання даного степу було *Festuca ovina* + *Agropyrum repens*, де, згідно з зібраними ним даними, траплялась також *Stipa* (хоча сам він її не виявив) в даному угрупованні траплявся ряд видів, що становили домішку (Ширяєв, 1910). Даний перелік наведений вище (див. Флористичний напрямок).

Окремі відомості про рослинність цілини знаходимо в роботах В.І. Талієва (1918) (Талієв, 1918а, 1918б). Прочитуємо короткий уривок роботи «Очерк растительности Харьковской губернии» присвячений рослинності Михайлівської цілини: «Как и следовало ожидать, Лебединская целина значительно отличается от восточных степей губернии большей влажностью. Хотя ковыль и встречается на ней, но совершенно не играет той роли, как там, и самый-то ковыль более широколистый. Степь здесь представляет в мае красивый ковёр разнообразных растений. Среди них можно встретить довольно много и таких растений, которые встречаются у нас обычно на лугах, по лесным опушкам, но отсутствуют на восточных сухих степях. Таковы, например, обыкновенная луговая ромашка, колокольчики, некоторые злаки. Насколько эта степь влажна видно из того, что на ней в небольших понижениях буйно растёт высокий вид молочая, растущий обычно по пойменным лугам и кустарникам» (Талиев, 1918, С. 111 – 112).

Під «більш широколистою ковилою» В.І. Талієв, можливо, мав на увазі, що на Михайлівській цілині відсутня *Stipa tirsia* або вказував на те, що в більш вологих умовах ковила має ширші листки, під «звичайною лучною ромашкою» він, напевно, мав на увазі *Leucanthemum vulgare*. Цікавою також є згадка про високий молочай, що росте по заплавному лукам та чагарникам, можливо, мається на увазі *Euphorbia semivillosa*, оскільки даний вид молочая вказується іншими дослідниками і зараз є дуже поширеним в заповіднику (див. нижче) або *Euphorbia*

virgata, що вказувався Г.І. Ширяєвим, як дуже поширений вид на перелогах біля даної цілини (Ширяєв, 1910).

В 1927 р. Є.М. Лавренко та І.Г. Зоз здійснили обстеження рослинного покриву Михайлівської цілини, в ході якого було виконано, в тому числі, її геоботанічне дослідження. Авторами було закладено 10 пробних ділянок площею 1 м² і на основі матеріалів, зібраних на них, визначено: середню кількість видів на 1 м², проєктивне покриття за 10 бальною шкалою (1 бал – 0 – 10%, 10 балів 90 – 100%), частоту трапляння за 10 бальною шкалою, рясність за шкалою Друде, прокласифіковано рослинність за домінантним принципом. В середньому кількість видів на 1 м² становила 32, загальне проєктивне покриття коливалося в межах 95 – 100%, За 10 бальною шкалою видами з найбільшим покриттям були: *Festuca sulcata* (3 – 4 бали), *Carex humilis* (3 – 4 бали), *Agrostis tenuifolia* (2 бали), *Galium verum* (1 – 2 бали), покриття решти видів не перевищує 1 бал. Найбільшу частоту трапляння за 10 бальною шкалою мали види: *Agrostis tenuifolia* (10 балів), *Festuca sulcata* (10 балів), *Carex humilis* (10 балів), *Potentilla patula* (10 балів), *Galium verum* (10 балів), *Koeleria gracilis* (9 балів), *Veronica prostrata* (9 балів), *Achillea setacea* (9 балів), *Phleum boehmeri* (8 балів), *Medicago falcata* (8 балів), *Trifolium repens* (8 балів), *Fillipendula hexapetala* (8 балів), *Thymus marschallianus* (8 балів), *Pedicularis kaufmannii* (8 балів), *Taraxacum serrotinum* (8 балів), *Trifolium montanum* (7 балів), *Polygala comosa* (7 балів), *Plantago lanceolata* (7 балів), *Astragalus austriacus* (6 балів), *Ranunculus polyanthemus* (6 балів), *Salvia pratensis* (6 балів), *Plantago media* (6 балів), *Agropyrum intermedium* (5 балів), *Stellaria graminea* (5 балів), *Potentilla argentea* (5 балів), *Veronica incana* (5 балів), *Campanula sibirica* (5 балів). Найбільшу рясність мали: *Festuca sulcata* (cop¹ – soc), *Agrostis tenuifolia* (cop³), *Carex humilis* (cop³⁻² gr), *Galium verum* (sp¹ – cop³), решта видів мали рясність sol, рідше sol – sp³ та sp³. Серед видів *Stipa* найчисленнішою була *Stipa capillata*, однак, її екземпляри розташовувалися розкидано, і вона не мала великого проєктивного покриття, *S. joannis* та *S. tirsia* були представлені одиничними екземплярами (однак, автори зазначають, що зі слів місцевих жителів *S. joannis* періодично буває численною). Автори відносять рослинні угруповання Михайлівської цілини до таких асоціацій:

на плакорі: асоц. *Festuca sulcata* + *Carex humilis* + *Agrostis tenuifolia* + *Galium verum* – *Thuidium abietinum*; в лучній западині: 1) асоц. *Festuca sulcata* + *Carex humilis* + *Lotus corniculatus* (асоц. характерна для зовнішнього «поясу»); 2) асоц. *Festuca rubra* + різнотрав'я (*Lotus corniculatus* + *Trifolium pratense*) (зовнішній «пояс»); 3) асоц. *Carex distans*, місцями з домішкою *Deschampsia cespitosa* і *Festuca arundinacea* (солончакові луки) 4) асоц. з домінуванням *Carex vesicaria* та зі значною домішкою *C. aristata* та *C. intermedia*, 5) асоц. *Carex intermedia* + *Agrostis alba*; 6) асоц. *Carex gracilis*; в центрі западини знаходиться типова купина з *Carex stricta*. Тобто рослинність западини є болотним комплексом оточеним по периметру солончаковою (карбонатною) лукою; у верхній частині балки «Верхні ставки»: 1) асоц. з переважанням *Festuca rubra*, *F. arundinacea*, *F. pratensis* (верхній «пояс»), 2) асоц. *Deschampsia cespitosa* (дно балки); 3) асоц. *Juncus gerardi* + *Deschampsia cespitosa* (+*Carex distans*) (дно балки), 4) асоц. *Carex distans* + *Agrostis alba* (солончаковий «пояс») 5) асоц. *Carex gracilis* (дно балки) (Лавренко, Зоз, 1928).

В 1928 р. І.Г. Зоз вдруге побував на «Михайлівській цілині» і поглибив дослідження виконані ним в 1927 р. разом з Є.М. Лавренком. Він заклав 12 пробних ділянок площею 100 м² та 15 – площею 1 м². Дослідник вивчав вертикальну структуру угруповань заповідника і виділяв в межах трав'яного ярусу 4 - 5 під'ярусів. Висота травостою за його даними не перевищувала 75 см. Також автор описав 5 змін аспектів степу протягом року. Крім того дослідник, як і в попередній роботі, визначав середню кількість видів на 1 м², частоту трапляння, та рясність. Дослідник характеризує загальне угруповання «summa summarum» всього степу так: *Festuca sulcata*, *Carex humilis*, *Galium verum*, *Stipa capillata*, *Pedicularis kaufmannii*, *Salvia pratensis*, *Agrostis tenuifolia* – *Thuidium*, *Tortula*. В межах лучно-степової ділянки І.Г. Зоз виділяє 2 угруповання. 1. *Festuca sulcata* (+*Stipa capillata*+*Galium verum*+*Salvia nutans*) – *Tortula ruralis* властиве для найвищих плакорних степових ділянок. Кількість видів на 1 м² в даному угрупованні коливалася від 18 до 28 (в середньому 20), загальне проєктивне покриття 80 – 90%. В межах цього угруповання автор виділяв також ряд дрібніших угруповань: *Festuca*

sulcata + *Galium verum* – *Tortula*; *Festuca sulcata* + *Stipa capillata* – *Tortula*; *Festuca sulcata* + *Salvia nutans* – *Tortula*. 2. *Festuca sulcata* + *Carex humilis* (+ *Stipa capillata* + *Galium verum* + *Pedicularis kaufmannii* + *Agrostis tenuifolia*) – *Thuidium* угруповання властиве для пологих степових схилів. Кількість видів на 1 м² в другому угрупованні коливалася від 22 до 36 видів (в середньому 29), загальне проєктивне покриття 95 – 100%. В межах даного угруповання дослідник виділяє ряд дрібніших угруповань: *Festuca sulcata* + *Carex humilis* + *Stipa capillata*; *Festuca sulcata* + *Carex humilis* + *Galium verum*; *Festuca sulcata* + *Carex humilis* + *Pedicularis kaufmannii*; *Festuca sulcata* + *Carex humilis* (+ *Salvia pratensis*); *Festuca sulcata* + *Carex humilis* + *Agrostis tenuifolia*. (Зоз, 1933).

Аналізуючи результати першого етапу досліджень, можна відзначити чітку відмінність характеру рослинного покриву Михайлівської цілини, прилеглих цілин та перелогів в періоди 1893 – 1927 рр. та після 1927 р. Якщо до 1927 р. в рослинному покриві спостерігалася виражена мезофітизація, домінування *Festuca ovina* та *Elytrigia repens*, *Stipa sp.* було не багато, *Festuca sulcata* та *Carex humilis* або були взагалі відсутні, або становили незначну домішку і тому вони не згадуються в роботах А.М. Краснова, Г.І. Ширяєва, В.І. Талієва. При цьому ці автори наводять для цілини багато видів мезофітного різнотрав'я та злаків, та роблять вказівки про значну вологість даного степу (Краснов, 1893; Ширяев, 1907; Ширяев 1910, Ширяев 1913, Талиев, 1918). За даними 1927 – 1933 рр. в роботах Є.М. Лавренка та І.Г. Зоза степ Михайлівської цілини стає зовсім іншим, значно ксерофітизується. В рослинному покриві вже виражено домінує *Festuca sulcata* і *Carex humilis*, з'являється суттєва домішка *Stipa capillata*, в меншому ступені *Stipa pennata* і зовсім невелика – *Stipa tirsia* і ця різка метаморфоза відбувається за порівняно короткий 9-річний часовий проміжок з 1918 р. по 1927 р. Її причиною вважаємо значне посилення сінокісного і пасовищного тиску на рослинність Михайлівської цілини в цей період, що пов'язуємо зі скороченням площі степових цілин в її околицях в багато разів: з 2000 дес. в 1905 р (Ширяев, 1910) до 1000 га (в перерахунку 917,43 дес.) до 1922 р. і до 215 дес. в 1927 р. внаслідок розорювання (Лавренко, Зоз, 1928; «Михайлівська цілина», 2018). Оскільки степові цілини в той

час виконували роль пасовищ і сінокосів, тому інтенсивність такого навантаження власне на Михайлівську цілину постійно пропорційно зростала, по мірі скорочення їх площі, і, навіть, швидше, оскільки поголів'я коней та ВРХ на кінному заводі постійно збільшувалось, як і кількість населення в регіоні, а, отже, збільшувалися і потреби в сіні.

Другий етап – планомірних досліджень (1951 – 2018 рр.) характеризується переважанням геоботанічних досліджень, в ході яких детально вивчалася структура рослинності, її динаміка та проводилася серія послідовних геоботанічних картувань, рослинність класифікувалася за домінантним принципом та починалося застосування методу Ж. Браун-Бланке, також в цей час розвивався екологічний напрям у вигляді синфітоіндикаційних та созологічних досліджень, продовжувалося вивчення флори заповідника. Загалом у цей період виконано найбільшу кількість досліджень рослинного покриву цілини.

Флористичний напрям. В 1956 р. ґрунтове флористичне дослідження здійснив С.С. Харкевич. Він зібрав гербарій з 320 видів рослин різних екологічних груп: 159 – степових, 87 – лучних, 72 – водно-болотних, 22 – лісових, 52 – бур'янів. Всього для заповідника він вказував 391 вид рослин. Найбільше видів належить до родин: *Asteraceae* – 47, *Poaceae* – 44, *Fabaceae* – 32, *Cyperaceae* – 31 та *Lamiaceae* – 23. Дослідник зазначав, що 97 видів рослин ним було виявлено вперше (26 – степових, 16 – лучних, 20 – водно-болотних, 5 – лісових та 30 – бур'янів). Наведемо їх: степові: *Agrimonia grandis*, *Allium sphaerocephalum*, *Anthericum ramosum*, *Astragalus asper*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Euphorbia esula*, *E. kaleniczenkii*, *Galatela linosyris*, *Galium ruthenicum*, *G. verum*, *Gypsophyla paniculata*, *Helictotrichon schellianum*, *Hierochloe odorata*, *Linum perenne*, *Orobanche alba*, *Otites chersoniensis*, *Phleum nodosum*, *Plantago stepposa*, *Poa angustifolia*, *Poa bulbosa* var. *vivipara*, *Pyretrum corymbosum*, *Salvia verticillata*, *Tragopogon major*, *Veronica austriaca*, *Viola hirta*, *V. tanaitica*; лучні: *Carex caespitosa*, *C. hordeistichos*, *Euphrasia stricta*, *Galium boreale*, *Geranium pratense*, *Gladiolus apterus*, *Hieracium Bauhinii*, *Inula britanica*, *Ononis arvensis*, *Phleum pratense*, *Roripa sylvestris*, *Rumex pseudonatronatus*, *Rumex trysiflorus*, *Thalictrum lucidum*, *Trifolium medium*, *Veronica officinalis*; водно-болотні:

Bidens cernuus, *Bidens radiatus*, *Blysmus compressus*, *Bulboschoenus compactus*, *Carex aquatica*, *Cirsium canum*, *Galium palustre*, *Juncus atratus*, *J. compressus*, *J. effusus*, *J. gerardi*, *J. tenageia*, *Lycopus europaeus*, *Potamogeton acutifolius*, *Ranunculus sceleretus*, *Roripa amphibia*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Scirpus sylvaticus*, *Triglochin palustre*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*; лісові: *Chamerion angustifolium*, *Koeleria polonica*, *Potentilla alba*; чагарники: *Malus praecox*, *Salix caprea*; бур'яни: *Anchusa officinalis*, *Apera spica-venti*, *Arctium minus*, *Artemisia annua*, *Barbarea vulgaris*, *Capsella bursa pastoris*, *Cardaria draba*, *Chenopodium murale*, *Chorispora tenella*, *Cirsium arvense*, *Consolida arvensis*, *Crepis tectorum*, *Daucus carota*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Galeopsis ladanum*, *Glechoma hederacea*, *Leontodon autumnalis*, *L. hispidus*, *Lappula echinata*, *Lavatera thuringiaca*, *Leonurus villosus*, *Lepidium densiflorum*, *Lithospermum arvense*, *L. officinale*, *Onopordon acanthium*, *Puccinella distans*, *Sonchus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*, *Zerna tectorum* (Харкевич, 1956). Г.І. Білик зазначав, що лучні види: *Juncus gerardi*, *J. atratus*, *J. compressus* автором помилково були віднесені до – водно-болотних, а серед списку вперше виявлених видів для «Михайлівської цілини» вказувалися види, які наводилися ще Г.І. Ширяєвим, Є.М. Лавренком та І.Г. Зозом (Білик, 1957; Лавренко, Зоз, 1928; Зоз, 1933). В цьому ми згодні з Г.І. Біликом, зокрема, серед таких раніше знайдених видів: *Galium boreale*, *G. verum*, *Linum perenne* та деякі інші.

З.А. Саричева (1957 – 1966 рр.) здійснила стаціонарне дослідження, в ході якого зібрала 447 видів рослин різних екологічних груп: степових – 171, лучних – 114, водно-болотних – 75, лісових – 59, бур'янів – 60. Вони належать до 266 родів і 64 родин. Серед них переважають: *Asteraceae* – 66 видів, *Poaceae* – 46, *Fabaceae* – 36, *Cyperaceae* – 36, *Lamiaceae* – 27; добре представлені: *Brassicaceae* – 22, *Ranunculaceae* – 19, *Rosaceae* – 19, *Scrophulariaceae* – 18. З них 56 видів вона наводить вперше: 13 – степові, 11 – лучні, 3 – водно-болотні, 5 – лісові, 24 – бур'яни. Наведемо їх: степові: *Agropyron pectiniforme*, *Ajuga pseudochia*, *Aster ameloides*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Centaureum umbelatum*, *Elytrigia trychophora*, *Peucedanum lubimenkoanum*, *Pulsatilla ucrainica*, *Ranunculus illiricus*; лучні:

Cynosurus cristatus, *Euphorbia semivillosa*, *Gentiana pneumonanthe*, *Lathyrus pratensis*, *Ranunculus pedatus*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium hybridum*, *Trifolium strepens*, *Vicia pisiformes*, та ін.; водно-болотні: *Polygonum amphibium*, *Polygonum hydropiper* та ін.; лісові: *Swida sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Rubus chaesius*; бур'яни: *Agrostema githago*, *Asperula humifusa*, *Avena fatua*, *Cannabis ruderalis*, *Chenopodium botrys*, *Chenopodium foetidum*, *Chenopodium foliosum*, *Cirsium serrulatum*, *Datura stramonium*, *Conyza canadensis*, *Leonurus cardiaca*, *Leonurus villosus*, *Oxalis corniculata*, *Plantago indica*, *Polygonum aviculare*, *Setaria viridis*, *Setaria glauca*, *Stachys annua*, *Stellaria media*, *Tanacetum vulgare*, *Verbascum phlomoides*, *Xanthium spinosa*, (Сарычева, 1966). Ряд видів автор вважала новими для заповідника помилково, оскільки вони вже були виявлені іншими дослідниками (К.М. Заліським, Є.М. Лавренком, І.Г. Зозом), зокрема, *Polygonum amphibium*, *Ranunculus illiricus*, *Trifolium strepens*, (Лавренко, Зоз, 1928).

Також дослідниця виявила в заповіднику ряд видів деревно-чагарникових рослин: *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*, *Caragana arborescens*, *Rhamnus catartica*, *Fraxinus excelsior*, *Amorpha fruticosa*, *Gleditschia triacanthos*, *Populus balsamifera*, *P. deltoides*, *P. nigra*, *P. simonii*, *Salix alba*, *Tilia cordata*, *Acer tataricum*, *A. campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. negundo*, *A. sacharinum*, *Betula pubescens*, *Juglans regia*, *Salix pentandra*, *Salix cinerea*, *Salix caprea*, *Syringa vulgaris*, частина з яких є новими для заповідника (Сарычева, 1966).

За даними В.С. Ткаченка станом на 1984 р. в заповіднику сумарно зростало 510 видів судинних рослин, серед них: 174 види – степових (3 – пустельно-степових, 82 – степових і 89 – лучно степових); 266 видів – сумарно лучних, лучно-болотних та лісо-лучних; 7 видів – водних макрофітів; 63 види – бур'янів. За екотипами: ксерофіти – 21 вид, мезоксерофіти – 52 види, ксеромезофіти – 177 видів, мезофіти – 197 видів, гігрофіти – 56 видів, гідрофіти – 7 видів. Таким чином, в цей час за кількістю видів на цілині переважають мезофіти лучні, лісо-лучні та лісові флористичні компоненти (Ткаченко, 1984).

Станом на 2012 р. флора заповідника нараховувала 531 вид рослин, які належать до 287 родів з 66 родин. Із них: лучно-степових – 110, лучних – 100,

степових – 65, лісолучних – 62, лісових – 34, водно-болотних – 72, рудеральних – 64, петрофітних – 24 (Фіторізноманіття заповідників..., 2012).

Геоботанічний напрям.

За С.С. Харкевичем (1956) основу травостою «Михайлівської цілини» становили: *Carex humilis*, *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis*, *Agrostis syreischikowii* P.Smirn., *Zerna inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia intermedia*, *E. repens*, *Helictotrichon pubescens* Nevski, *H. schellianum* Nevski тощо. Також були присутні 3 види ковили *Stipa capillata*, *S. joannis*, *S. tirsia*, але їх роль у травостої порівняно невелика. Автор пояснює це північним розташуванням даного степу. Серед видів ковили найбільш рясно зростає *Stipa capillata*. Дослідник нараховував для степу Михайлівської цілини 9 – 10 аспектів, що сезонно змінюють один одного: 1) *Bulbocodium versicolor*, 2) *Pulsatilla latifolia* Rupr., 3) *Adonis vernalis*, 4) *Anemone sylvestris*, *Lathyrus pannonicus*, *Iris hungarica*, *Senecio campester* DC., 5) *Salvia pratensis*, 6) *Stipa joannis*, *S. tirsia*, 7) *Trifolium montanum*, *Filipendula vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Stachys recta*, *Asperula cynanchica*, *Campanula sibirica*, *C. bononiensis*, *Echium rubrum*, *Phlomis tuberosus*, 8) *Galium verum*, *Senecio jacobaea*, *Medicago romanica*, *Inula hirta*, 9) в кінці липня – на початку серпня завершується цвітіння, степ буріє, колоситься *Stipa capillata* (але вираженого аспекту не створює, бо є малопомітною на фоні буріючого степу) (Харкевич, 1956).

В 1957 р. Г.І. Білик дає детальну характеристику рослинності заповідника і створює її першу геоботанічну карту. На той час переважали угруповання дерновинних злаків, де едифікаторами виступали *Stipa capillata*, *Festuca valesiaca*, рідше *Stipa pennata*, *S. tirsia* і *Carex humilis*, що займали тоді близько половини території заповідної ділянки. Угруповання кореневищних злаків охоплювали близько чверті території, а решта перебувала під луками і болотами. Він вперше звернув увагу на прогресуюче поширення угруповань кореневищних злаків формації *Calamgrostideta epigeioris*. Г.І. Білик зробив висновок, що в заповіднику, ще мало типових степових рослин. Причиною поширення кореневищних злаків, за Г.І. Біликом, є утворення значного шару мертвого покриву після припинення випасання і сінокосіння в 1947 р. (Білик, 1957).

Для степової частини ним виділено 8 основних формацій: 1) різнотравно-ковилову; 2) різнотравно-типчаково-ковилову; 3) різнотравно-стokolосову; 4) різнотравно-куничникову; 5) різнотравно-осоково-типчакову; 6) різнотравно-типчакову; 7) різнотравно-осоково-куничниково-стokolосову; 8) різнотравно-типчаково-пирієво-тонконогову (Білик, 1956).

З.А. Саричевою (1957 – 1966 рр.) було проведено комплексне геоботанічне дослідження рослинного покриву «Михайлівської цілини». В 1962 р. дослідниця виконала 282 геоботанічні описи і на цій основі здійснила класифікацію рослинності заповідника за домінантним принципом. Вона виділила 5 основних формацій: 1) ковили волосистої, 2) костриці борознистої, 3) стokolоса безостого, 4) куничника наземного, 5) тонконога вузьколистого та ряд асоціацій в межах даних формацій і детально охарактеризувала їх. Основу рослинного покриву заповідника складали дерновинні і кореневищні злаки. Серед дерновинних – едифікаторами були *Stipa capillata* (основний) та *Festuca sulcata*, рідше траплялися *Stipa joannis* і *S. tirsia*. Серед кореневищних – едифікаторами виступали *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios* і *Poa angustifolia*. Дослідниця вказує також на значну ценотичну роль *Carex humilis*. На основі даних 1963 р. вона уточнила і доповнила геоботанічну карту Г.І. Білика за 1957 р. (Сарычева, 1966).

Дослідниця також зробила значний внесок в розв'язання питань динаміки (сезонні та різнорічні зміни) рослинних угруповань заповідника, як природної, так і під впливом антропогенно зумовлених факторів (викошування, випасу, розорювання). Її дослідження даних питань мають високу наукову цінність та становлять великий інтерес, незважаючи на помилковість деяких висновків, що покажуть подальші дослідження В.С. Ткаченка зі співавторами.

Так, вказані вище зміни рослинності, з моменту її вивчення Г.І. Біликом, на думку дослідниці, були пов'язані зі зміною режиму заповідності, а саме із заборною випасу худоби та викошування на більшій частині заповідника і накопиченням мертвого покриву до 10 – 15 см товщиною, який заважав появи сходів рослин та сприяв накопиченню вологи в ґрунті і поширенню мезофітних видів (Сарычева, 1966).

Дослідниця (1957–1966 рр.) вивчала вплив різних режимів викошування на степові рослинні угруповання. Відсутність викошування, на її думку, сприяє розвитку дерновинних (*Stipa capillata*) і кореневищних злаків (*Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*), при цьому зростає накопичення мертвого покриву та поширення мезофітних видів. Щорічне викошування призводить до ксерофітизації рослинності, при цьому домінує *Festuca sulcata*, *Salvia nutans* тощо, ярусність не виражена, травостій низький, велика частка різнотрав'я, мертвий покрив практично відсутній. При викошуванні травостою раз на 2 роки спостерігалось збільшення проективного покриття (на 10%) та повітряно-сухої маси рослин, виражена ярусність, але нижча висота деяких видів (порівняно з невикосованою ділянкою), минулорічних решток залишається мало. Спостерігалась більша частка *Stipa capillata*, *Festuca sulcata*, *Filipendula vulgaris* Gilib. При викошуванні раз на 3 роки спостерігається найбільший ріст проективного покриття та повітряно-сухої маси, а також значне збільшення накопичення минулорічних залишків. Підвищення частоти викошування зменшувало накопичення мертвого покриву, згладжувало ярусність, знижувало висоту травостою та збільшувало частку різнотрав'я. При більш рідкому викошуванні (раз на 4 роки) починає зростати роль кореневищних і дерновинних злаків, проективне покриття, повітряно-суха маса надземних частин та маса мертвого покриву наближається до умов невикосовання. З.А. Саричева вважала найкращим для розвитку степового травостою «Михайлівської цілини» режим викошування раз на три роки, зважаючи на найбільший приріст повітряно-сухої маси і проективного покриття (Саричева, 1962; Сарычева, 1966).

З.А. Саричева досліджувала також вплив випасу на степову рослинність на двох ділянках: одноразово спасуваній ділянці та на колгоспному випасі. Дослідження показало, що одну п'яту частину колгоспного пасовища займають бур'яни. При постійному випасі в травостої переважають розбиті копитами дерновини *Festuca sulcata*, *Carex humilis*, притиснуті стебла *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Fragaria viridis*, *Potentilla incana* тощо. При одноразовому спасуванні травостою заповідника в його рослинному покриві зростає роль дерновинних

злаків та осок (*Festuca sulcata*, *Carex humilis*), та знижується роль рослин, що добре поїдаються худобою (*Bromopsis inermis*, *Trifolium pratense*, *T. montanum*). Найкращим способом покращення пасовищ авторка вважала використання загінної системи випасання. Дослідниця також вивчала вплив викошування, невикосування та випасання на стан підросту (сходи та ювеніли). Її дослідження показали, що більше всього видів в стані підросту спостерігається на викошуваних та випасуваних ділянках (Саричева, 1964; Сарычева, 1966).

В період 1957 – 1961 рр. З.А. Саричева досліджувала особливості поновлення степової рослинності в заповіднику на перелозі, засіяному в 1956 р. *Festuca pratensis*. В ході спостереження було доведено, що *F. pratensis* відіграла важливу роль в процесі зацілинення, прискоривши формування природного рослинного покриву, зменшила участь бур'янів в рослинних угрупованнях і прискорила проникнення степових видів. Навіть на шостий рік спостережень *F. pratensis* складала основну частку травостою. Також дослідниця вказує, що на другому – 25 річному перелозі домінує *Poa angustifolia*, та з'являється багато типових степових рослин (*Galium verum*, *Astragalus austriacus*, *Verbascum lychnitis*, *Centaurea scabiosa*, *Seseli annuum* L.). На третьому перелозі, що використовується для кагатування, так само фоновою рослиною є *Poa angustifolia*, але при цьому спостерігається значна участь бур'янів (Саричева, 1963; Сарычева, 1966).

Серед сезонних змін дослідниця виділила 6 стадій сезонного розвитку травостою заповідника: передвесняну, весняну, літню, пізньолітню, осінню та пізньосінню. Вона виявила, що на проходження даних стадій впливають погодні умови та господарська діяльність людини, зокрема, викошування. У вологі роки цвітіння триває на 2 – 10 днів довше ніж в сухі. Викосування травостою прискорює проходження фенофаз: на 2 – 5 днів швидше настає бутонізація (колосіння) у *Festuca sulcata*, *Astragalus dasyanthus*, *Trifolium montanum*, *Medicago romanica*, *Galium verum*, *Salvia nutans* тощо, на 3 – 10 днів раніше цвітіння настає у *Galium verum*, *Pedicularis kaufmannii*, *Trifolium montanum* тощо, на 5 – 10 днів раніше настає плодоношення у *Stipa capillata*, *Carex humilis*, *Astragalus dasyanthus*, *Taraxacum serrotinum* тощо, при щорічному викошуванні у ряду видів

спостерігається цвітіння отави: *Medicago romanica*, *Campanula sibirica*, *Filipendula vulgaris*, *Galium verum* та *Salvia pratensis* (Саричева, 1965; Сарычева, 1966). Автором також спостерігалось цвітіння отави на викошуваних протипожежних смугах.

Становлять інтерес дослідження З.А. Саричевої, пов'язані з вивченням насінневої продуктивності, схожості насіння ряду видів рослин, а також ґрунтового насінневого банку (Саричева, 1962; Сарычева, 1966).

Зокрема, дослідниця детально вивчила питання насінневої продуктивності степових рослин заповідника, а саме видів: *Festuca sulcata*, *Stipa pennata*, *Stipa capillata*, *Bromopsis inermis*, *Astragalus dasyanthus*, *Medicago romanica*, *Onobrychis tanaitica*, *Adonis vernalis*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Pedicularis kaufmannii*, *Salvia nutans*, *Salvia pratensis*, *Elytrigia repens*. Вона також вказує, що найвища насіннева продуктивність серед видів заповідника спостерігалася у *Seseli annuum* (більше 12000 насінин), а найменша – у *Viola ambigua* (14 насінин). Дослідниця вказувала, що ряд видів плодоносить з інтервалом через один рік (*Stipa pennata*, *Festuca sulcata*, *Hypericum perforatum*) (Саричева, 1962; Сарычева, 1966).

Найбільше число генеративних пагонів на 1 м² дослідниця відмічає за умови викошування у *Festuca sulcata* (1028 шт.) та *Pilosella officinarum* F.W.Schultz & Sch.Bip (645 шт.) тощо (Сарычева, 1966).

Вона виявила залежність насінневої продуктивності від погодних умов, зокрема, зтяжна весна та недостатні опади знижують насінневу продуктивність ряду видів (*Stipa capillata*, *Onobrychis tanaitica*, *Galium verum* тощо). А в сприятливих умовах продуктивність підвищувалася у ряду видів рослин. Також дослідниця виявила, що насіння більшості видів рослин має кращу схожість при більшій масі насінин. Оцінюючи схожість насіння, вона прийшла до висновку, що більшість видів рослин мають однакову схожість при зберіганні їх в лабораторних умовах під дією низьких температур і при зберіганні їх під снігом. Хоча частина видів краще проростає без витримання насіння у холоді, частина – при стратифікації під снігом, а частина в лабораторних умовах взагалі не проростає.

Викошування спричиняє зрушення строків плодоношення рослин. При цьому рідке викошування раз на 4 роки практично не впливає на ці строки (Сарычева, 1966).

З.А. Сарычева порівнювала ґрунтовий банк насіння на щорічно викошуваних і на випасуваних ділянках: до 27000 насінин – на перших і до 73000 насінин – на других відповідно. Найбільша схожість спостерігалася у насінин з глибини 0 – 5 см, насіння з більш глибоких шарів ґрунту проростало гірше (Сарычева, 1966).

В.С. Ткаченко разом з співавторами продовжили геоботанічні дослідження. Вони протягом понад 40 років (в період 1971 – 2011 рр.) кожні 10 років здійснювали великомасштабне картування рослинності заповідника з метою дослідження її динаміки. Автори, на відміну від Г.І. Білика (Білик, 1957), дійшли висновку, що типовий степовий стан рослинного покриву в 1957 р. вже завершився і почався перехід в наступну стадію, який отримав розвиток протягом 1971 – 2011 рр. (Білик, Ткаченко, 1972; Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко та ін., 1984; Парахонська, Ткаченко, 1984; Ткаченко та ін., 1993а; Ткаченко, 1995; Ткаченко, 1998; Ткаченко та ін. 2003; Ткаченко, 2004; Ткаченко, 2005; Ткаченко, 2014; Ткаченко, Бойченко, 2015; Ткаченко, Фіцайло, 2016).

В ході обстеження і великомасштабного картування «Михайлівської цілини» в 1971 р. Г.І. Білик і В.С. Ткаченко встановили, що панівне положення зайняли фітоценози *Bromopsideta inermis*. Їх площі зросли з 52 га в 1956 р. до 95,9 га в 1971 р. При цьому корінні фітоценози дерновинно-злакових лучних степів (*Stipeta pennatae*, *Stipeta capillatae* і *Festuceta valesiacaе*) значно скоротилися з 101,0 га до 33,1 га (з 50% до 16% площі заповідного степу). Невеликого поширення набули фітоценози *Elytrigieta repentis* – близько 12 га. (Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко та ін., 1993а).

Наступне картування виконане в 1981 р. В.С. Ткаченко з співавторами, показало, що за десятирічний період (1971 – 1981 рр.) корінні дерновинно-злакові угруповання скоротилися до 5 – 6 га, кореневищно-злакові – частково трансформувалися в чагарникові лучні степи з участю *Chamaecytisus ruthenicus* (їх площа зросла з 0,8 га до 32,0 га) на періодично викошуваних ділянках.

Співвідношення площ під кореневищно-злаковими угрупованнями залишилося практично без змін (з 122,5 га в 1971 р до 105,5 га в 1981 р.). Майже вдвічі зросла кількість дерев і кущів на заповідній ділянці (до 745 шт.) (Ткаченко та ін., 1984; Ткаченко та ін., 1993а).

Картуванням рослинного покриву у 1991 р. дослідниками було встановлено зростання площ чагарникових степів і лук за участю *Chamaecytisus ruthenicus*. Їх площа збільшилася в 2,6 рази і досягла в періодично викошуваному степу близько 80 га. Структура і таксономічний склад чагарникових степів ускладнилися внаслідок появи лучних фітоценозів з домінуванням у трав'яному ярусі *Arrhenatherum elatius*, *Brachypodium sylvatica*, *Helictotrichon pubescens*, *Euphorbia semivillosa* тощо. При цьому близько 10 – 15% проективного покриття припадало на *Chamaecytisus ruthenicus*. Найпоширенішими були чагарниково-степові фітоценози з домінуванням у трав'яному ярусі *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*. Менше поширення мали угруповання з домінуванням *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia* і дерновинних злаків: *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *S. pennata*. Останні фітоценози відзначалися найбільшою видовою насиченістю (60 – 70 видів на 100 м²). В більшості угруповань кореневищно-злакових чагарникових степів вона є значно нижчою (до 36 видів на 100 м²). Лучно-степові фітоценози з домінуванням дерновинних злаків (*Stipa capillata*, *S. pennata*) неухильно скорочувалися, їх загальна площа складала менше 0,5 га. Найпоширенішою формацією на АЗС була *Elytrigieta repentis*. Її угруповання охоплювали 34 га різноманітних екоотопів. Збільшилась площа угруповань з домінуванням *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Euphorbia semivillosa* та деяких інших рослин (Ткаченко та ін. 1993а).

Наступним картуванням рослинного покриву у 2001 р. дослідниками було встановлено масштабне поширення суходільних луків формації *Arrhenathereta elatii*. Як і раніше, добре були представлені угруповання *Elytrigieta repentis*, *Poa angustifoliae*, *Calamagrostideta epigeioris* та фітоценози з участю *Chamaecytisus ruthenicus* в періодично викошуваному степу. На абсолютно заповідній ділянці продовжувалась експансія угруповань *Urticeta dioici*. Однак, площі під

<i>Festuca sulcata</i> (основний), <i>Agrostis vinealis</i> , <i>Carex humilis</i>	<i>F. sulcata</i> (основний), <i>Stipa capillata</i> (основний), <i>Bromopsis inermis</i> (>), <i>Calamagrostis epigejos</i> (>).	<i>S. capillata</i> (основний) <i>F. sulcata</i> , <i>B. inermis</i> , <i>C. epigeios</i> , <i>Poa angustifolia</i> , <i>Carex humilis</i> .	<i>B. inermis</i> (основний), <i>C. epigejos</i> (>), дерн. злаки (<), <i>P. angustifolia</i> (<)	<i>Elymus repens</i> (>), <i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (>) <i>B. inermis</i> (<) <i>C. epigejos</i> (<), дерн. злаки (<).	<i>C. ruthenicus</i> (основний), <i>E. repens</i> (>) <i>P. angustifolia</i> (<)	<i>Arrhenatherum elatius</i> (основний), <i>C. ruthenicus</i> (<), <i>E. repens</i> (>) <i>P. angustifolia</i> (>)	<i>A. elatius</i> (основний), <i>E. repens</i> (<), дерн. злаки (>)
Безконтрольне вик. та вип.	вик. 1 раз на 5 років	вик. 1 раз на 4 роки	вик. 1 раз на 3 роки	вик. 1 раз на 2 роки	вик. 4 рази на 5 років		
	Абсолютно заповідний степ						
	1956	1963	1971	1981	1991	2001	2011
	<i>B. inermis</i> (основний), дерн. злаки	<i>B. inermis</i> (основний), дерн. злаки	<i>B. inermis</i> (основний), <i>C. epigejos</i> (>), <i>P. angustifolia</i> (>), дерн. злаки (<)	<i>B. inermis</i> (основний), <i>E. repens</i> (>), <i>P. angustifolia</i> (<), дерн. злаки (<)	<i>E. repens</i> (main), мез. різнотрав. (>), <i>B. inermis</i> (<)	<i>Urtica dioica</i> (основний), <i>E. repens</i> (<), <i>C. ruthenicus</i> (>)	<i>U. dioica</i> (<), <i>E. repens</i> (<), <i>C. ruthenicus</i> (<) <i>C. epigejos</i> (>), <i>Prunus spinosa</i> (>)

Скорочення: основний – основний доміант, вик. – викошування, вип. – випасання, > – зростання площі, < – зменшення площі, дерн. – дерновинні, мез. – мезофітні.

Табл. 2-1 показує, що рослинні угруповання, які були спочатку однотипні, під впливом двох різних режимів заповідності в ході резерватної сукцесії формувалися в двох різних напрямках. У зв'язку з неспроможністю помірною сінокошіння стримати мезофітизацію, рослинність періодично викошуваного степу змінювалася від ксерофітних дерновинно-злакових угруповань до мезофітних кореневищно-злакових, а потім, під тиском інтенсивнішого викошування, зміни знову стали спрямованими у бік ксерофітних дерновинно-злакових угруповань (в 2011 р. проміжні угруповання з домінуванням *Arrhenatherum elatius*, що включають як кореневищні, так і дерновинні злаки, були вже сформовані). Рослинність абсолютно заповідного степу змінювалася від ксерофітних дерновинно-злакових угруповань до мезофітних кореневищно-злакових угруповань, а потім, через

комплекси мезофітно-різнотравних угруповань з домінуванням *Urtica dioica*, до деревних і чагарникових угруповань (в 2011 р. чагарниково-деревні угруповання переважно з домінуванням *Prunus spinosa* охоплювали в межах абсолютно заповідного степу 13,01 га) (Лавренко, Зоз, 1928; Білик, 1957; Сарычева, 1966; Білик, Ткаченко, 1972; Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко та ін., 1984; Парахонська, Ткаченко, 1984; Ткаченко та ін., 1993а; Ткаченко, Фіцайло, 2016).

З табл. 2-1 видно, що фітоценози володіють значною «буферністю», яка зумовлюється властивістю рослинних угруповань змінювати екотоп внаслідок формування особинами та популяціями рослин фітогенного поля і до певної межі протидіяти зовнішнім факторам протилежного спрямування. Так, сформовані під значним павсовищним та сінокісним тиском ксерофітні лучно-степові фітоценози часів кінного заводу зберігали на періодично викошуваному степу близькі до вихідних властивості протягом 36 річного періоду (1927 – 1963 рр.), незважаючи на припинення випасання та значне скорочення сінокосіння. На межі між 1963 – 1971 рр. «буферність» лучно-степових фітоценозів була подолана, умови середовища змінилися, в тому числі внаслідок накопичення значної фітомаси у вигляді мертвого покриву. Фітоценози вийшли з рівноважного стану і сукцесія спрямувалася у бік угруповань, що відповідатимуть зміненим умовам екотопу. Протягом наступних 20 років (1971 – 1991 рр.), незважаючи на протидію у вигляді сінокісного навантаження, що поступово посилювалося, сукцесія відбувалася у напрямі формування все більш мезофітних угруповань. Лише впровадження в 1998 р. ще інтенсивнішого режиму сінокосіння (Ткаченко та ін., 2003) і застосування його протягом 13 років дозволило спрямувати сукцесію у напрямі формування більш ксерофітних лучно-степових угруповань, що виявилось в утворенні у 2011 р. проміжних фітоценозів між кореневищно-злаковими та лучно-степовими, де домінує кореневищний злак *Arrhenatherum elatius*, але спостерігається значна домішка дерновинних злаків. Узагальнено, що при поступовій зміні умов середовища рослинні угруповання відповідають спочатку повільними невеликими змінами, поступово фітоценоз виходить з рівноважного стану, за чим потім відбувається різка зміна структури фітоценозу, що важко спрямовується в

зворотньому напрямку, навіть доволі інтенсивними зовнішніми впливами, і таке спрямування потребує значних проміжків часу. Цікавим є те, що і на періодично викошуваний, і на абсолютно заповідній ділянці дерновинні злаки практично повністю зникають в той самий час (в 1981 р.), що в сукупності з дослідями З.А. Саричевої (див. вище) доводить неефективність існуючого тоді режиму викошування раз на 4 і на 5 років, а також запропонованого З.А. Саричевою – раз на 3 роки (див. вище), яке застосовувалося в період 1979 – 1989 рр (Ткаченко та ін., 2003). Однак, варто відзначити, що неефективний для збереження дерновинно-злакового компоненту фітоценозів режим викошування, виявився достатнім для тривалої протидії займанню положення основного домінанта *Bromopsis inermis* та порівняно швидкої зміни його іншим домінантом *Elytrigia repens*. Для порівняння, на абсолютно заповідній ділянці *Bromopsis inermis* був основним домінантом в період 1956 – 1981 рр. і в проміжку між 1981 і 1991 рр. його змінив *Elytrigia repens*. В той час, коли на викошуваний території він зайняв положення основного домінанту між 1963 і 1971 рр. та почав втрачати позиції в 1981 р.

В.С. Ткаченко і С.Г. Бойченко проаналізували структурні зміни степових фітосистем України в зв'язку з глобальними змінами довкілля в період з другої половини ХХ ст. до початку ХХІ. В рамках їх дослідження важливим є узагальнення змін рослинного покриву абсолютно заповідного степу «Михайлівської цілини». Зокрема, там в період 1971 – 2011 рр. неухильно скорочувалася ксероморфна складова (Х) з 14,8% (1971) до 0,0% (2011) та зростала – лігнозна (L) з 0,1% (1971) до 28,5% (2011). Мезоморфна складова (М) зростала в період 1971–1981 рр. з 83,2% (1971 р.) до 92,8% (1981), а в період 1991 – 2011 рр. – почала скорочуватися з 92,3% (1991) до 71,4% (2011) (Ткаченко, Бойченко, 2015).

Досліджень, виконаних з використанням еколого-флористичного підходу, значно менше. Вони охоплюють період 1987 – 2006 рр. Серед них роботи В.С. Ткаченка, Я.І. Мовчана, В.А. Соломахи, І.В. Гончаренка, Г.М. Лисенка, І.А. Коротченко (Ткаченко та ін., 1987; Гончаренко, 2000; Лисенко, Коротченко, 2006).

В.С. Ткаченко, Я.І. Мовчан та В.А. Соломаха за матеріалами 1971 р. наводять для заповідника 7 асоціацій класу *Festuco-Brometea*: 1) *Stipetum capillatae* Soó 1947,

2)*Stipetum pennatae* R. Jovanovic 1956, 3)*Carici humilis-Stipetum capillatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987, 4)*Carici humilis-Stipetum pennatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987, 5)*Festucetum valesiacaе* Tkachenko et al., 1987, 6)*Carici humilis-Festucetum sulcatae* Klika 1951, 7)*Medicago romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987; За матеріалами 1981 р вони ж наводять для заповідника 3 асоціації класу *Festuco-Brometea*, що співпадають з наведеними ними у 1971 р. (Ткаченко та ін., 1987).

І.В. Гончаренко за матеріалами 1997 – 1999 рр. наводить для заповідника 6 асоціацій класу *Festuco-Brometea*: 1)*Medicago romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987, 2)*Betonico officinalis-Trifolietum montani* Popova in Popova et al. 1986, 3)*Medicago-Festucetum valesiacaе* Wagner 1940, 4)*Astragalo dasyanthi-Elytrigietum intermediae* Korotchenko et Didukh 1997, 5)*Carici humilis-Stipetum pennatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987, 6)*Stipetum capillatae* Soó 1942 (Гончаренко, 2000).

Г.М. Лисенко та І.А. Коротченко за матеріалами досліджень 2003 р. наводять для заповідника 6 асоціацій класу *Festuco-Brometea*: 1)*Carici humilis-Stipetum capillatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987, 2)*Festuco valesiacaе-Caricetum humilis* Klika (1931) 1936, 3)*Festuco valesiacaе-Stipetum capillatae* Silinger 1931 з двома субасоціаціями: *typicum* і *stipetosum pennatae* Lysenko et Korotchenko 2006, 4)*Festucetum valesiacaе* Solodkova et al. 1986, 5)*Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* Korotchenko et Didukh 1997, 6)*Medicago romanicae-Poetum angustifoliae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987 (Лисенко, Коротченко, 2006).

Екологічний напрям. В заповіднику проведено низку синфітоіндикаційних досліджень. В.С. Ткаченко з співавторами проаналізували зміни показників 5 екологічних факторів (вологості ґрунту, вмісту мінерального азоту, кислотності, загального сольового режиму та терморезиму) за період з 1927 р. («дозаповідний» стан степу) до 1991 р. і виявили неухильне зростання середніх показників вологості ґрунту та вмісту мінерального азоту і зниження – кислотності ґрунту, загального сольового режиму та терморезиму як на абсолютно заповідній ділянці, так і на періодично викошуваних. На абсолютно заповідній – показники екофакторів

змінювалися в часі швидше, а на періодично викошуваний – повільніше, однак, спрямованість змін була аналогічною (Ткаченко та ін., 1993б).

В.С. Ткаченко та Г.М. Лисенком проаналізовано ефект контрольованого випалювання, що проводилося в 90-ті роки, на 5 екофакторів (терморежим ґрунту, вологість та кислотність ґрунту, вміст мінерального азоту та карбонатів в ґрунті). Найчутливішими факторами до пірогенного впливу виявилися: терморежим ґрунту (зростає), вологість ґрунту (знижується) та дещо менш чутливим є вміст карбонатів в ґрунті (зростає) (Ткаченко, Лисенко, 2005). Ткаченко В.С. зробив також узагальнення з приводу пірогенних впливів (Ткаченко, 2009).

Пізніше Г.М. Лисенком проаналізовано показники 5 екофакторів (терморежим клімату, вологість ґрунту, вміст мінерального азоту, кислотність та вміст карбонатів в ґрунті) для основних формацій рослинності заповідника (Лисенко, 2004) і здійснено їх порівняння з такими ж показниками «Стрілецького степу» (Лисенко, 2009). В ході дослідження за матеріалами 2003 року Г.М. Лисенко та І.А. Коротченко здійснили ординацію трьох союзів, що належать до 2 класів: *Festuco-Brometea* і *Agropyretea intermedio-repentis* за парами екофакторів. Всього було проаналізовано 6 екофакторів (вологість ґрунту, його кислотність, вміст карбонатів та мінерального азоту в ґрунті, омброрежим і терморежим). Автори вказують, що існуючий на той час заповідний режим не може забезпечити збереження степових угруповань і вказують на необхідність застосування комплексного підходу до їх охорони (Лисенко, Коротченко, 2006).

Узагальнені результати синфітоіндикаційних досліджень в заповіднику представлені у таблиці (Табл. 2-2).

Табл. 2-2. Зміни синфітоіндикаційних індексів (за шкалою Я.П. Дідуха) у рослинних угруповань історичної території природного заповідника «Михайлівська цілина» за період 1927 – 2003 рр.

Автор	В.С. Ткаченко, Г.М., Лисенко, А.П. Вакал							Г.М. Лисенко		
Рік	1927	1971			1991			2003		
Індекс	Сер.	Сер.	ПВС	АЗС	Сер.	ПВС	АЗС	Сер.	Min	Max.
Нд	8,90± 0,14	9,60± 0,60	9,60± 0,21	9,70± 0,24	10,11 ±0,65	9,92± 0,15	10,23 ±0,29	10,18	9,02	12,6

Rc	8,66± 0,21	8,27± 0,22	8,25± 0,09	8,23± 0,08	7,90± 0,24	7,99± 0,05	7,82± 0,11	8,23	7,26	8,65
Nt	4,36± 0,18	4,71± 0,40	4,72± 0,15	4,76± 0,13	5,04± 0,38	4,90± 0,09	5,12± 0,18	6,25	4,87	7,64
Sl	8,43± 0,24	8,25± 0,20	8,20± 0,06	8,36± 0,07	8,00± 0,22	7,99± 0,05	8,07± 0,06	-	-	-
Tm	8,82± 0,09	8,65± 0,20	8,64± 0,06	8,57± 0,07	8,40± 0,17	8,51± 0,06	8,44± 0,05	7,06	6,2	7,93
Режим заповідності	НЗ, вик.+ вип.	вик.+ абс.	вик.	абс.	вик.+ абс.	вик.	абс.	вик.+ абс.	-	-

Скорочення: Сер. – середнє значення на історичній території, ПВС – середнє значення на періодично викошуваному степу, АЗС – середнє значення на абсолютно заповідному степу (де режим абсолютної заповідності діє з 1947 р), НЗ – незаповідний стан, вик. – викошування, вип. – випасання, абс. – абсолютна заповідність, Hd – вологість ґрунту, Rc – кислотність ґрунту, Nt – вміст ґрунтового азоту, Sl – загальний сольовий режим ґрунту, Tm – терморезим клімату.

З табл. 2-2. видно, що середні показники Hd постійно зростали в період 1927 – 2003, але швидкість їх збільшення була вищою на ділянці з абсолютно заповідним режимом і повільнішою на викошуваній території. Зростання показника Hd логічно призводить до змін показників інших індексів. З Табл. 2-2. можна побачити, що швидкість росту показника Hd постійно збільшувалася до 1991 р. (від 0,16 одиниці за 10 років (в період 1927 – 1971 рр.) до 0,26 одиниць за 10 років (в період 1971 – 1991 рр.), потім швидкість росту знизилася до 0,07 одиниць за 10 років (в період 1991 – 2003 рр.).

Вказане зниження швидкості росту показників Hd співпадає в часі зі зміною режиму викошування в 1998 р. (з режиму викошування 1 раз на 2 роки на режим – 4 роки косіння та 1 рік невикосування) (Ткаченко та ін., 2003) і доводить більшу ефективність даного режиму в плані протидії мезофітизації рослинного покриву заповідника.

Також в заповіднику на даному етапі виконано созологічні дослідження, спрямовані на збереження раритетних видів рослин: О.С. Родінка, Ю.М. Шевченко (Родінка, Шевченко, 2014; Родінка, 2017).

О.С. Родінка та Ю.М. Шевченко (2014) наводять для заповідника 9 червонокнижних видів рослин: *Stipa pennata*, *Stipa capillata*, *Stipa longifolia*, *Iris pineticola*, *Bulbocodium versicolor*, *Dactylorhiza majalis*, *Gladiolus tenuis*, *Astragalus dasyanthus*, *Pulsatilla pratensis*. Дослідники вказують, що зазначені види повністю зникли на абсолютно заповідній ділянці заповідника, а на періодично викошуваній частині – збереглися. Тому автори наголошують на важливості застосування режимного сінокосіння в заповіднику, як засобу, що сповільнює мезофітизацію (Родінка, Шевченко, 2014).

О.С. Родінка (2017 р.) наводить для Михайлівської цілини наступні рідкісні види: *Adonis vernalis* L. (доволі велика популяція), *Astragalus dasyanthus* Pall. (малочислена популяція), *Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng. (популяція велика), *Stipa capillata* L., *Stipa tirsia* Stev., *Chamaecytisus blockianus* (Pawl.) Klaskova, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F. Hunt.et sumerhayes s.l. (популяція малочислена) цвітіння спостерігається не кожен рік, *Fritillaria ruthenica* Wikstr. (популяція нечислена), *Gladiolus tenuis* Bieb. (невелика популяція), *Dracosephalum ruyschiana* (трапляється розсіяно і не утворює числених локусів), *Gimnadenia conopsea* (L.) Vr. (виявлений ще Г.І. Біликом на Михайлівській цілині», зараз можливо зник), *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *P. nigricans* Störck, *P. patens* (L.) Mill. s.l. (*P. latifolia* Rupr.), *Iris pineticola* Клок. Дослідник виступає не лише за вивчення негативних тенденцій змін рослинного покриву заповідника, а й за втручання в їх перебіг з метою припинення або сповільнення (Родінка, 2017). Ряд рідкісних видів зі списку О.С. Родінки наводиться і в інших роботах (Карпенко та ін., 2001; Гончаренко, 2003; Заповідні скарби Сумщини, 2001).

Рядом науковців на цьому етапі були надані рекомендації по зміні існуючого режиму охорони в заповіднику: З.А. Саричевою (див. вище), В.В. Осичнюком, В.С. Ткаченком, Я.П. Дідухом, Г.М. Лисенком, О.С. Родінкою, М.Г. Піддубиною (Сарычева, 1966; Осичнюк, 1979; Дидух, 2014; Лысенко, 2014; Родінка, Піддубина, 2014, Ткаченко, 1995, 1992 а, 1992 б, 1999, 2004, 2007, 2014; Тишков, Шеремет, 1986).

В.В. Осичнюк (1979 р.) запропонував переглянути існуючий режим з метою створення сприятливих умов для поновлення дерновинно-злакових угруповань на більшій частині «Михайлівської цілини». Дослідник запропонував зменшити ділянку абсолютно заповідного степу до 35 – 40 га у вигляді смуги завширшки 400 м, орієнтованої зі сходу на захід по центру заповідника. Вона повинна була включати в себе 5 – 6 га перелогу, близько 10 га викошуваних типчатників і 20 – 25 га сучасної абсолютно-заповідної ділянки. На решті території науковець поропонував упровадити більш інтенсивний режим викошування: протягом перших 10 років через рік, а в наступне десятиліття – через два. Початок сінокошу повинен визначатися за часом дозрівання насіння пірчастої ковили (Осичнюк, 1979).

В.С. Ткаченко доповнив рекомендації В.В. Осичнюка, пропонуючи розчищення надмірно потужних лісосмуг в пн. та зх. частинах заповідника та дотримання раціонального природокористування в його охоронній зоні. Також він пропонував упровадження регламентованого випасу копитних тварин (коней з домішкою молодняку ВРХ) з розрахунку 1 голова на 3 га степу, сумарно не більше 50 голів. Випас, на його думку, слід здійснювати в період з кінця червня до початку серпня (протягом 30 – 40 днів). Випас дослідник пропонував поєднувати з запропонованим В.В. Осичнюком режимним викошуванням (Ткаченко, 1984).

О.С. Родінка та М.Г. Піддубинна також вказували на необхідність введення на «Михайлівській цілині» регламентованого пасовищного режиму. Дослідники пропонують випасати змішане стадо, з огляду на відмінність раціону та способу споживання корму у різних видів худоби. Випасання такого стада, на їх думку, забезпечуватиме комплексне відчуження біомаси та меншу шкоду травостою. Зокрема, на основі виконаних дослідниками експериментів з випасання різних видів тварин, було виявлено, що складноцвіті краще поїдаються вівцями, козами та конями, великою рогатою худобою – гірше. У раціоні кіз суттєву частку становлять гілки берези та кленів в тому числі *Acer negundo*, віслюк добре поїдає *Cirsium polonicum*, *Carduus*, *Artemisia* та *Chamaecytisus ruthenicus* (яку майже не споживає велика рогата худоба). У структурі такого змішаного стада, на думку дослідників,

найбільшу частку повинні складати коні, найменшу вівці, враховуючи високу засміченість деревами та чагарниками на даний момент допустимим є переважання кіз в змішаному стаді. Вони пропонують на ділянці площею 20 га випасати не більше ніж 5 голів дрібної худоби або 3 – 4 голови – великої. На думку дослідників, випасання овець слід впровадити на ділянках з домінуванням *Arrhenatherum elatius*, а потім в охоронній зоні та на ділянках з пануванням кореневищних злаків, оскільки вівці з усіх домашніх тварин найбільше ущільнюють ґрунти, що сприяє пригніченню кореневищних видів рослин. Автори також пропонують інтродукувати колонію байбаків у центральну балку, що впадає в балку «Верхні ставки» після доведення там пасовищної дигресії до типчачкової стадії (Родінка, Піддубина, 2014).

Інтерес становлять також погляди степознавців на степові заповідники взагалі та на принципи охорони степової рослинності, а не лише на регуляторні заходи на «Михайлівській цілині».

Ряд степознавців вважає існуючі в багатьох степових заповідниках режими охорони неефективними (Семенова-Тян-Шанская, 1966, 1977, 1978 а, б, 1981; Воробьев, 2005; Данилов и др., 2005; Кудрявцев, 2005; Боровик, Боровик, 2006; Данилов, Бурова, 2006; Гавриленко, 2007, Полищук, 2007, Савченко, 2007). В.С. Ткаченко зазначав, що випас, пали та викошування є факторами, що профілювали «типові» зональні степові фітоценоструктури у минулому (Ткаченко, 2004).

Накопичення надмірної продукції автотрофного блоку заповідних лучно-степових і власне степових систем на фоні слабкості гетеротрофного компонента провокує зміни ряду лімітуючих екологічних факторів, що запускає процеси трансформації (Семенова-Тян-Шанская, 1977).

В.В. Осичнюк (1979) на наступні десять років пропонував застосування викошування для «Хомутовського степу»: щорічного на ділянці з колонією бабака, на більшій частині раз на три роки і через один рік в урочищі «Кут», а у відділенні «Кам'яні могили» пропонував зберегти існуючий абсолютно заповідний режим (Осичнюк, 1979).

В.С. Ткаченко також пропонував застосування випасу для «Хомутовського степу». Де рекомендував впроваджувати випас з розрахунку 4 – 5 га степу на 1 коня в комбінації з режимним викошуванням раз на 1 – 2 роки та випалюванням раз 7 – 10 років (Ткаченко, 2009; Ткаченко, Гавриленко, 2007). Запропоноване дослідником менше, порівняно з «Михайлівською цілиною», пасовищне навантаження для «Хомутовського степу», ймовірно, пов'язано з південнішим його положенням і слабшою мезофітизацією рослинного покриву, порівняно з найпівнічнішим відділенням УСПЗ – «Михайлівською цілиною».

В.С. Ткаченко (2014 р.) вказує, що «типові» степові фітоценози є екзогенно стабілізованими субклімаксними, тобто такими, що затрималися на шільнодерновинній стадії демутації, трав'яними угрупованнями вогневого типу адаптованими до потужного потоку енергії, що проходить через пасовищний харчовий ланцюг і характеризуються доволі екстремальними умовами існування. Стабілізація таких «типових» степових систем є на практиці важким завданням, оскільки їх складно утримувати в тому вузькому діапазоні умов які є сприятливими для цих динамічних та нестійких структур, особливо під впливом факторів, що постійно зміщують умови за межі степового стану. Дослідник порівнює степові угруповання з супутником, що постійно утримується на орбіті від падіння. Стабілізація степових екосистем, на його думку, є спробою штучного їх утримання на енергетично і структурно низькоякісному рівні, хоча самі ці системи у своєму саморозвитку тяжіють до більш високоякісного стану, за допомогою різних регуляторних заходів направлених на формування екстремумів (Ткаченко, 2014).

Я.П. Дідух (2014 р.) вказує, що ідея абсолютної заповідності протирічить ідеї збереження максимального біорізноманіття, оскільки при цьому відбувається рух до кінцевого клімаксного стану і скорочення біорізноманіття, особливо це стосується багатьох рідкісних червонокнижних видів, що зростають в умовах зниженого конкурентного тиску, який, по мірі формування клімаксових угруповань, тільки наростає. Він вказує, що заповідники перш за все є науковими об'єктами. Одні лише спостереження не можуть задовольнити потреби науковців, необхідні і експерименти, а отже, і втручання в природні процеси, що протирічить

режиму абсолютної заповідності. Як варіант може застосовуватися викошування, випасання, періодичні контрольовані пали, абсолютна заповідність повинна існувати лише як один з варіантів експерименту. Основною ідеєю заповідності є збереження біорізноманіття, чого можна досягти в степових заповідниках лише шляхом введення науковообґрунтованих регуляторних механізмів (Дидух, 2014).

Г.М. Лисенко (2014 р.) звертає увагу на роль гетеротрофної складової степових біоценозів – тварин фітофагів (спочатку – диких, а потім – свійських), викошування, контрольованих палів у формуванні і збереженні степових фітоценозів. Вплив даних чинників забезпечує вилучення надмірної фітомаси, яка без вказаних впливів (в умовах абсолютної заповідності) відкладається у вигляді шару мертвого покриву. Накопичення товстого шару мертвого покриву веде до зміни екологічних умов і перебудови фітоценозів у бік лучних, а потім чагарниково-деревних, які можна спостерігати на абсолютно заповідних ділянках, покинутих пасовищах тощо. Також дослідник наголошує на надзвичайній пожежній небезпеці степових ділянок, де накопичився потужний шар підстилки внаслідок відсутності або недостатності вилучення надмірної фітомаси. Яскравими прикладами цього були потужні пожежі у «Михайлівській цілині», «Стрільцівському степу» та «Провальському степу» (Лисенко, 2014).

Деякі автори є прихильниками абсолютної заповідності в степових заповідниках або, в більш поміркованому варіанті, виступають за припинення механізованого викошування і перехід до інших видів викошування, наприклад, за допомогою кінних косарок, що менш негативно впливають на біоценози заповідників, порівняно з важкою сільськогосподарською технікою (Борейко, 2006; Борейко, 2013; Парникоза, 2014). На нашу думку перший підхід за 76 років існування абсолютно заповідної ділянки (з 1947 р.) на «Михайлівській цілині» довів свою повну неефективність, на що вказує більшість науковців, які вивчали рослинний покрив даного заповідника (див. вище), узагальнені результати їх спостережень представлені у табл. 2-1. та у табл. 2-2. Відмова виключно від механізованого викошування і перехід на ручні і кінні косарки є важко важковиконуваним завданням в сучасних економічних реаліях, враховуючи площу

території, що потребує викошування, і тому також не сприяє збереженню степової рослинності. Звичайно, при впровадженні в заповіднику випасу достатньої інтенсивності можна буде значною мірою знизити сінокісне навантаження. Впровадження такого випасу також вимагає значних матеріальних затрат і додаткових кадрів. Тому, станом на сьогодні, механізоване режимне викошування в науковообґрунтовані строки є єдиним дієвим методом, здатним до певної межі стримувати мезофітизацію рослинного покриву.

Новітній етап (після 2018 р.) – знаменується завершенням реорганізації заповідника і значним збільшенням його площі. Напрями досліджень є подібним до попереднього етапу, але охоплюють більшу територію. Специфіка досліджень дещо змінюється, враховуючи характер рослинності новоприєднаних територій. Зрозумілим є те, що цей етап розпочався 5 років тому і в зв'язку з цим він включає меншу кількість досліджень, і вони є більш короткочасними. На думку автора ключовим завданням даного етапу досліджень має бути збереження рослинного покриву історичної території – «ядра» степового біорізноманіття розширеного заповідника і розробка науково обґрунтованих заходів, що сприятимуть поширенню степових фітоценозів на новоприєднані території перелогів і тривалому їх збереженню. Ключовими загрозами рослинному покриву заповідника на думку автора є: для рослинного покриву історичної території: мезофітизація рослинного покриву та поширення лігнозної рослинності, для нової території: мезофітизація рослинного покриву, поширення лігнозної рослинності та інвазійних видів рослин, і, особливо, видів-трансформерів.

Флористичний напрям. В.П. Коломійчук з співавторами за результатами досліджень 2019 – 2020 рр. приводять для флори заповідника 609 видів рослин з 83 родин. Вони доповнили список флори судинних рослин 69 видами, з яких 33 види наводяться уперше (Коломійчук та ін., 2021). Автори підтвердили зростання 36 видів, вказаних О.С. Родінкою (Родінка, 2014). М.С. Ларіонов дослідив динаміку адвентивної фракції флори на різновікових перелогах заповідника, як важливого елемента процесу сукцесії (Ларіонов, 2023).

Геоботанічний напрям. М.С. Ларіоновим охарактеризовано стан рослинного покриву природного заповідника «Михайлівська цілина» в сучасних межах (Ларіонов, 2022), проаналізовано 11 річні зміни рослинного покриву цілинної частини заповідника внаслідок невикощування та створено її геоботанічну карту (Ларіонов, 2023), досліджено синтаксономію і екологічну диференціацію степової рослинності (Ларіонов, 2024).

Екологічний напрям. На сучасному етапі виконано ряд досліджень екологічного спрямування. Серед них роботи, присвячені стану популяцій рідкісних видів рослин «Михайлівської цілини»: Г. Клименко, М. Шерстюк; К.О. Коршикова, М.С. Ларіонов (Клименко, Шерстюк, 2019; Ларіонов, 2022; Коршикова, 2023; Некрасова, 2023) та рідкісних рослинних угруповань (Ларіонов, 2023). Я.В. Коплик виконано дослідження популяцій рослин родини бобових, зокрема *Securigera varia* (Коплик, 2023). Розглянуто сучасні екологічні загрози для рослинного покриву цілини (Ларіонов, 2022), вивчається поширення синантропних, адвентивних та інвазійних видів рослин (Коломійчук та ін., 2021; Коломійчук, Шевера, 2023; Ларіонов, 2023), в тому числі досліджена інвазія *Solidago canadensis* (Larionov, 2021) та його роль в суцесійних процесах на молодих перелогах (Larionov, 2023). Досліджено динаміку адвентивної фракції флори на різновікових перелогах (Ларіонов, 2023). Виконано роботу присвячену синтаксономії степової рослинності (Ларіонов, 2024).

Лисенко Г.М. розглянув перспективи використання синергетичного підходу для пояснення та розкриття механізмів самоорганізації і еволюції екосистем на прикладі «Михайлівської цілини» як одного з найстаріших степових заповідників України (Лисенко, 2022).

2.3. Аналіз досліджень генезису та типології степу «Михайлівської цілини»

А.М. Краснов вказував на явну відмінність між степами східної і західної (серед них цілина Анненберг і Михайлівська цілина) частин губернії, що полягала в більшій мезофітності останніх, що проявлялася в значній участі лучних видів і

меншій – степових. Дослідник висував припущення, що дана відмінність пов'язана з тим, що останні перебували під льодовиком в часи зледеніння і тому є, як степи, більш молодими. Він наголошував на цьому, оскільки вважав, що відмінності між даними степами є настільки значними, що не можуть пояснюватися виключно тим, що степи сходу губернії розташовані південніше від степів – заходу (Краснов, 1893). В.Н. Хітрово проводив межу льодовика по межі поширення *Carex humilis* (Хітрово, 1907). Однак, пізніше припущення про відсутність *Carex humilis* в межах зледеніння спростували Є.М. Лавренко та І.Г. Зоз, коли виявили цю осоку на Михайлівській цілині, в Ніжині, та ряді інших місць в межах Дніпровського язика великого зледеніння (Лавренко, Зоз, 1928, Дмитрієв, 1928).

За В. Альохіним Михайлівська цілина належить до північних цілин, які поступово переходять в степи Центрально-чорноземної області РСФСР, які він називав *різнотравно-широколистими степами* (Алехин, 1925). Є.М. Лавренко називав даний тип степу *барвистими широколисто-трав'янистими степами*. Дослідник припускав, що степи даного типу, тільки більш збіднілі, в минулому доходили на Лівобережній Україні до межі Полісся. Про це говорять його спостереження в околицях м. Ніжина (1927), де степова рослинність збереглася тільки на великих могилах (курганах). Так, на їх схилах всіх експозицій, крім південної і південно-східної, рослинність мало відрізнялася від рослинності Михайлівської цілини на Сумщині. Там також переважали *Festuca sulcata*, *Carex humilis*, *Agrostis tenuifolia*, *Galium verum* тощо, а на південних – *Festuca sulcata* та *Stipa capillata* (Лавренко, Зоз, 1928; Зоз, 1933). Б.А. Келлер визначає даний тип степу як *лучну цілину* (Келлер, 1925, 1931). В.В. Альохін вважав, що ці степи не є лучними, бо для луків, на його думку, характерне домінування якогось одного виду злаків над іншими (Алехин, 1925, 1934 а, 1934б; Алехин, Уранов, 1933). На думку І.Г. Зола це не вірно, оскільки домінування одного виду трапляється не тільки на луках. Він заперечує також термін «широколистий» в його застосуванні до степу «Михайлівської цілини», бо такі самі широколисті злаки: *Avena*, *Elytrigia*, *Agrostis*, характерні і для південних степів, зокрема, Старобільщини. На думку І.Г. Зола, для Михайлівської цілини характерна барвистість та велика участь осоки, тому за цими

ознаками він визначає даний степ як *осоково-різнотравно-зернівцевий (злаковий)* у порядку збільшення участі компонентів (Зоз, 1933). Ю.Д. Клеопов і Є.М. Лавренко в 1933 р. «Михайлівську цілину» віднесли до *мезотичного варіанту лучних степів ксерофітного походження*, на основі екологічного принципу вологості, і вказали на переважання в трав'яному покриві наступних видів: *Festuca sulcata*, *Koeleria gracilis* Pers., *Stipa joannis*, *Carex humilis*, *Trifolium pratense*, *T. montanum*, *T. alpestre*, *Salvia pratensis*, *Galium verum* тощо. З південних видів авторами були відмічені *Hyacinthella leucophaea*, *Melandrium album*, *Astragalus onobrychis*, *Jurinea arachnoidea* тощо. З чагарників мезотичний варіант степу утворюють *Prunus spinosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *C. austriacus*. Михайлівська цілина згаданими авторами була віднесена до *Лівобережної форми мезотичного варіанта*, в якій добре були виявлені польовиця Сирейщикова, осока низька та ін. (Клеопов, Лавренко, 1938). А.П. Шенніков (1938) трав'янисті цілини Лісостепу включив в *лучний тип рослинності* (Шенніков, 1938). За С.С. Харкевичем (1956) Михайлівська цілина є *найбільш південним варіантом північних різнотравних барвистих лучних степів* (Харкевич, 1956). Г.М. Зозулін (1957) вказував, що у складі досліджуваних трав'яних угруповань беруть участь різні історичні свити рослинності, на яких в результаті зведення лісів людиною природний процес боротьби лісового і трав'яного типу рослинності склався на користь лучної історичної свити. В складі лучних угруповань зі зростаючою активністю включаються степові види ковилової історичної свити. Пізніше (1958) дослідник зазначав, що Михайлівська цілина може бути віднесена до лучних степів, а Курські степи – ні оскільки у їх рослинному покриві переважають рослини лучної історичної свити (Зозулін, 1958, 1959, 1973).

На думку З.А. Саричевої (1966) Михайлівську цілину слід відносити до *північного варіанту різнотравно-злакових степів*, які на півночі і на сході переходять в Курські степи (Сарычева, 1966).

Питання генезису степів також вивчалось Г.І. Дохман (Дохман, 1956, 1968).

Н.Ф. Комаров (1951) і А.М. Семенова-Тян-Шанская (1966) вважали, що лучні степи та остепнені луки мають антропогенний характер (Комаров, 1951; Семенова-

Тян-Шанская, 1966). Ряд сучасних дослідників мають подібні думки, зокрема, В.Г. Мордкович, А.М. Гіляров, А.А. Тишков, С.А. Баландін, М.Л. Опарін, О.С. Опаріна А.А. Цветкова, Б.Д. Абатуров (Мордкович и др., 1997; Опарин и др., 2004; Абатуров, 2006).

Зокрема В.Г. Мордкович зі співавторами стверджує, що степові рослинні угруповання є найбільш стійкими до випасу в ряду «ліс-луки-степ», що пояснюється еколого-фізіологічними особливостями степових рослин. Помірне витоптування степу є важливим регулятором гармонійного розвитку степового травостою (Мордкович и др., 1997). М.Л. Опарін вважає, що степ, як природний комплекс виник під впливом випасання копитних ссавців – спочатку диких, а потім – домашніх. Крім того, випас є одним із факторів, що забезпечує структуру населення степових екосистем (Опарин и др., 2004). Б.Д. Абатуров з ними згодний (Абатуров, 2006).

В.С. Ткаченко вказує, що зміни структури рослинного покриву на «Михайлівській цілині» нагадують Курські степи за виключенням посилення ролі ковили, типчаку та тонконогу вузьколистого. Дослідник притримується визначення степів як типу рослинності за Є.М. Лавренком та повністю розділяє погляди А.П. Шеннікова (1938), Г.М. Зозуліна (1955, 1958) і А.М. Семенової-Тян-Шанської (1966) на північні лучні степи як на остепнені луки. Він вказував, що сучасне проміжне положення лісостепу між степом і лісом саме по собі є індикатором нерівноважного стану, в зв'язку з цим тут з однаковим успіхом може розвиватися і степова, і лісова рослинність (Ткаченко, 1984). Г.І. Білик та В.С. Ткаченко зазначали, що рослинність «Михайлівської цілини» є похідною від більш мезофільних фітоценозів, що значно відрізнялися від сучасних, можливо навіть від лісових (Білик, 1957; Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко, 1984). Це твердження підтверджується відомостями про рослинний покрив «Михайлівської цілини» та прилеглих територій, зібраних в дозаповідний період (див. вище).

Висновки до Розділу 2.

Дослідження рослинного покриву заповідника та прилеглих територій охоплюють значний часовий проміжок: Сумської області – з 1850-х років,

прилеглих до заповідника територій – з 1893 р., власне території заповідника – з 1907 р. до теперішнього часу. За понад 100 років вивчення рослинного покриву заповідника виконано цілу низку досліджень. Більшість робіт мають флористичне, геоботанічне, екологічне та созологічне спрямування. Добре дослідженими є питання флори, класифікації рослинності за домінантним підходом, картування рослинності, її динаміки та созологічні аспекти. Водночас перераховане стосується виключно історичної території заповідника, оскільки його нова територія досліджена значно менше і її рослинний потребує комплексного вивчення (флора, класифікація рослинності, її картування, динаміка та екологічні аспекти). Недостатньо вивченими питаннями в межах як історичної, так і нової території заповідника є: класифікація рослинності за підходом Ж. Браун-Бланке та синфітоіндикація в умовах зміненого режиму заповідності. Дослідження динаміки рослинності заповідника є постійними і мають бути продовженими.

РОЗДІЛ 3

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Методика виконання геоботанічних описів. В основу дисертаційного дослідження покладено геоботанічні описи, виконані в експедиціях до ПЗ «Михайлівська цілина» протягом періоду 2021 – 2023 рр. Всього автором було виконано 811 геоботанічних описів відповідно до методики Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), із них 70 описів виконано у співавторстві з Л.П. Вакаренко. Геоботанічні описи виконувалися на ділянках з фізіономічно однорідним рослинним покривом. Площа ділянок становила: 25 м² – для лучно-степової, лучної, чагарниково-степової та рудеральної рослинності, 16 м² – для лучно-болотної та 100 м² – для деревно-чагарникової. При виконанні геоботанічних описів окомірно оцінювали загальне проєктивне покриття та покриття окремих ярусів (трав'яного, чагарникового та деревного) у відсотках. Для ярусів вимірювали середню висоту рослин, що їх утворюють, в межах трав'яного ярусу вимірювали також середню висоту кожного під'ярусу. Товщину шару мертвого покриву вимірювали лінійкою в трьох місцях на ділянці. Координати ділянки визначали за допомогою GPS пристроїв (Garmin Dakota 10 та смартфона Sigma PQ 36), експозицію схилів – за допомогою компасу, їх крутизну – за допомогою інклінометра. Геоботанічні описи заносилися до бази даних в програмі TURBOVEG 2.90 (Hennekens, Schaminée, 2001). Проєктивне покриття видів вимірювали у відсотках, а при занесенні описів до бази даних переводили до шкали Б.М. Міркіна: «+» – <1%, «1» – 1 – 5%, «2» – 6 – 15%, «3» – 16 – 25%, «4» – 26 – 50%, «5» – >50% (Миркин и др., 2001).

Методика класифікації рослинності. Для виділення одиниць рослинності застосовували модифікований алгоритм кластерного аналізу за методом TWINSPAN (двосторонній аналіз індикаторних видів) (Roleček et al., 2009) з трьома рівнями зрізу псевдовидів (0, 5, 25%) в програмі JUICE 7.1 (Tichý, 2002). Бету Уїттекера застосовували як міру гетерогенності кластерів (Whittaker, 1972). Структуру кластерів аналізували за діагностичними, константними і домінантними видами. В якості діагностичного параметра використовували коефіцієнт ϕ (Chytrý

et al., 2002). Його порогове значення приймали на рівні 0,25, високо діагностичними видами вважали ті, у яких даний коефіцієнт перевищував 0,5. Види з недостовірним діагностичним значенням на основі точного тесту Фішера ($P < 0,01$) відкидали. Види з частотою трапляння більше 30% визначали як константні, а з частотою більше 50% — як висококонстантні. Порогове значення проективного покриття для визнання виду домінантним брали на рівні 25%. Для визначення одиниць рослинності отримані кластери співставляли за складом діагностичних видів з синтаксонами, описаними в "Продромусі рослинності України" (Дубина та ін., 2019) та інших українських та зарубіжних працях. Номенклатура синтаксонів наведена за "Продромусом рослинності України" (Дубина та ін., 2019), у спірних питаннях перевага віддавалася номенклатурі за Mucina et al. (2016) (Mucina et al., 2016).

Методика синфітоіндикації. Для синфітоіндикації використовували шкалу Я.П. Дідуха (Didukh, 2011). Для оцінки екологічних вимог асоціацій за окремими екофакторами використовували базовий статистичний аналіз у програмі STATISTICA (Hill, Lewicki, 2007; Маханець та ін., 2023). Екологічну диференціацію синтаксонів за набором екофакторів проводили з використанням методу ДСА-ординації (Hill, Gauch, 1980) за допомогою R-program (R Core Team, 2022) з модулем 'vegan' (Oksanen et al., 2022) інтегрованої (Zelený, Tichý, 2009) з JUICE 7.1 (Tichý, 2002). Ключові екофактори визначали за ступенем кореляції розрахованих для аналізованих описів екофакторів з показниками ДСА-ординації даних описів по різних осях за допомогою програми STATISTICA; фактори з найбільшими значеннями кореляції по модулю вважалися ключовими (Гончаренко, 2017).

Методика еколого-ценотичного профілювання. Еколого-ценотичне профілювання проводили з використанням тахеометра ДАНЛТА 010. Закладалися трансекта, яка відмічалася вішками висотою 2,5 – 3 м, що виставлялися по прямій лінії за допомогою тахеометра, при цьому бралися координати кожної вішки; на другому етапі здійснювався прохід по профілю, що супроводжувався описом комплексів рослинних угруповань. На камеральному етапі координати вішок

переносилися на карту в програмі QGIS 3.22.9. (QGIS Development Team, 2022), через отримані точки проводили лінію, що відповідала закладеній трансекті та вимірювали її довжину. За допомогою модуля Profile tool та рельєфного знімку (SRTM) отримували графік її рельєфу. На основі зібраних даних про рослинність складалася легенда профіля, одиницею якої були комплекси угруповань рангу асоціацій, субасоціацій та варіантів. Дані комплекси розміщали на графіку рельєфу і зафарбовували відповідно до легенди в графічному редакторі Paint.NET 5.0.13. Дані про ґрунтовий покрив брали з літератури (див. Характеристика регіону досліджень). Заплановано поновлювати вішки на даних профілях і, таким чином, зробити їх постійно діючими ділянками для моніторингу процесу сукцесії.

Методика картографування рослинності. Крупномасштабне картографування проводилося за допомогою програмного забезпечення QGIS 3.22.9. (QGIS Development Team, 2022) Процес картування складався з наступних етапів (Pedrotti, 2013; Davydova, 2022): 1) збір польових даних; 2) обробка польових даних; 3) розробка легенди карти; 4) прив'язка растрової основи (супутниковий знімок Sentinel-2) до супутникового знімку Google; 5) перенесення меж рослинних угруповань з растрової основи на карту; 6) перенесення точок з координатами геоботанічних описів на базову карту для уточнення форми і розташування полігонів; 7) аналіз просторової диференціації синтаксонів; 8) прив'язка растрового зображення останньої карти рослинності заповідника за даними 2011 р. (Ткаченко, Фіцайло, 2016); 9) порівняння нової карти з попередньою. Для простоти орієнтації на карті частина полігонів була пронумерована.

Для отримання первинних даних про просторову диференціацію рослинних угруповань територія заповідника обходилася в першу чергу по закладеним еколого-ценотичним профілям, з роздрукованим супутниковим знімком (Sentinel-2) території заповідника та смартфоном з картами Google Satellite. При цьому комплекси рослинних угруповань співставлялися з ділянками на знімку, періодично перевіряючи свою позицію за картою Google Satellite на смартфоні, ділянки окреслювалися, нумерувалися та описувалися, з отриманням, так званої, пре-карти. Потім дрібні ділянки об'єднували у більші та, спираючись на результати

класифікації рослинності, складала легенду карти. Після цього, з використанням програмного забезпечення QGIS, ділянки з пре-карти вручну переносилися на чистову карту і зафарбовувалися відповідно до легенди. Два супутникові знімки використовували в якості основи для картографування: Sentinel-2 (переважно для трав'яної рослинності) та Google (переважно для чагарниково-деревної рослинності, яку там було видно краще). Головною причиною використання знімку Sentinel-2 при застосуванні ручного методу картографії була відсутність на момент картування нового знімку Google території заповідника (останній датувався 2018 р.).

Методика прогнозування змін рослинності. Прогнозування базується на багаторічних дослідженнях динаміки рослинності в заповіднику, виявлених тенденціях та інтенсивності змін площ угруповань під впливом різних режимів заповідності та сучасній просторовій диференціації рослинності, вичерпна інформація про яку отримано в ході геоботанічного картографування. Прогнозовані зміни площ розраховувалися пропорційно до намічених раніше тенденцій змін, спираючись у першу чергу на угруповання, показники яких найменше відхилялися від прогнозованих значень. Також при прогнозуванні враховували екологічні особливості угруповань та їх видів едифікаторів. Прогнозування майбутнього ходу сукцесії на історичній території заповідника засновано на тенденціях, що спостерігаються на ділянці абсолютно заповідного степу, її сучасному характері рослинності та змінах на ділянці раніше викошеного степу за десятиліття невикощування. На новій території – з урахуванням її сучасної просторової диференціації рослинності на різновікових перелогах та стану рослинного покриву та тенденцій, що спостерігаються на історичній території (Ткаченко та ін., 1998, Ткаченко, 1984).

РОЗДІЛ 4 РОСЛИННІСТЬ

4.1. Класифікація рослинності

Рослинність природного заповідника «Михайлівська цілина» представлена мезофітизованими лучними та чагарниковими степами, мезофітними, ксеромезофітними і гігрофітними луками, чагарниково-деревними та рудеральними угрупованнями. Основними факторами, що зумовлюють диференціацію рослинності є заповідний режим, стадія сукцесії, рельєф, рівень зволоження, едафічні чинники.

Степова рослинність

Степова рослинність заповідника представлена 4 асоціаціями, 2 субасоціаціями та 2 варіантами, що належать до 1 союзу, 1 порядку та 1 класу.

Класифікаційна схема степової рослинності

FESTUCO-BROMETEA BR.-BL. ET TX. EX SOÓ 1947

Festucetalia valesiaca Soó 1947

Festucion valesiaca Klika 1931

Carici humilis-Stipetum pennatae Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987

Carici humilis-Stipetum pennatae var. *Vincetoxicum hirundinaria*

Carici humilis-Stipetum pennatae var. *Euphorbia semivillosa*

Carici humilis-Stipetum capillatae Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987

Salvio pratensis-Poetum angustifoliae Korotchenko et Didukh 1997

Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi subass. nova prov.

Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri subass. nova prov.

Thymo marschalliani-Caricetum praecocis Korotchenko et Didukh 1997

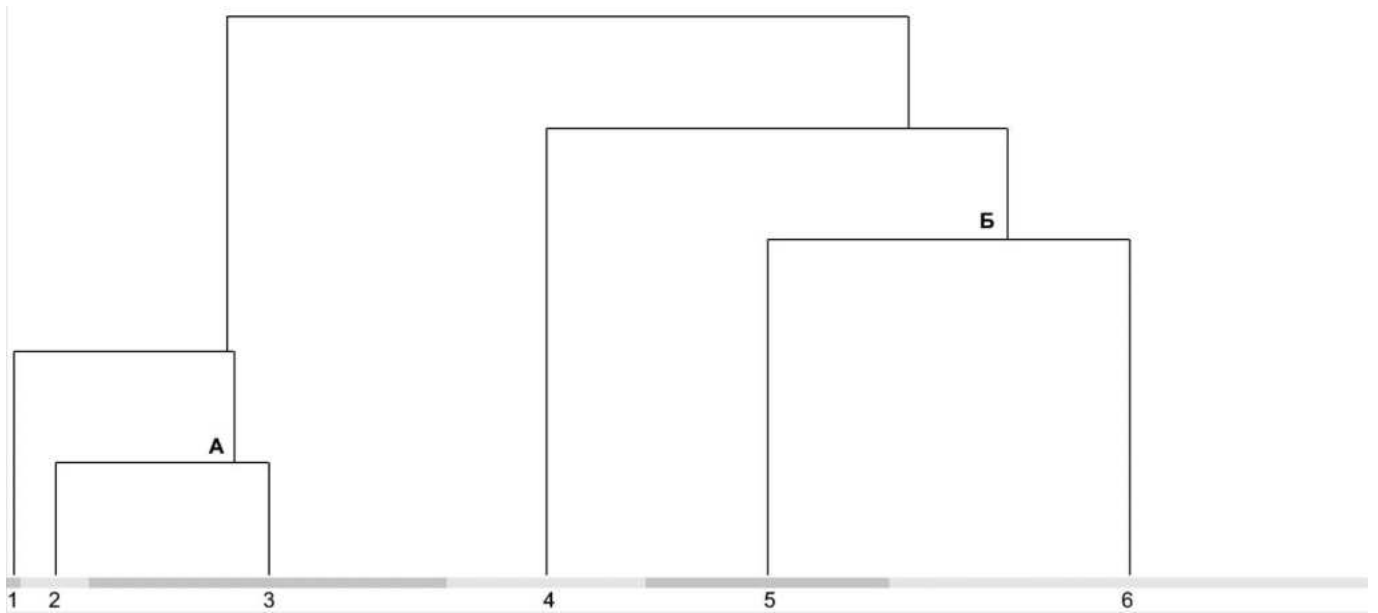


Рис. 4-1. Класифікаційна дендрограма класу *Festuco-Brometea* в природному заповіднику "Михайлівська цілина". Номери (1–6) відповідають номерам кластерів в тексті.

А – асоц. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae*, Б – асоц. *Carici humilis-Stipetum pennatae*; 1 – асоц. *Thymo marschalliani-Caricetum praecocis*, 2 – субасоц. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, 3 – субасоц. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*, 4 – асоц. *Carici humilis-Stipetum capillatae*, 5 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*, 6 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*.

Переважає більшість описів кластерів належить до синтаксонів, вказаних у підпису до Рис. 4-1, однак, одиничні описи, що належать до синтаксонів, характерних для інших кластерів, все ж присутні. Кластери 1–4 виділяються достатньо чітко зі значеннями інтегрального показника "Sharpness": 1 – 31,96, 2 – 21,47, 3 – 31,55, 4 – 32,52, а кластери 5 – 6 – менш чітко, з показниками "Sharpness": 5 – 7,88, 6 – 5,40. Нечіткість останніх зумовлена їх подібним видовим складом, оскільки їх фітоценози зростають поряд та часто в подібних умовах, проте вони все ж є чітко фізіономічно відмінними.

КЛАСТЕР 1. Асоціація *Thymo marschalliani-Caricetum praecocis* (Додаток В, табл. В-1: описи: 31 – 32).

Угрупування даного кластеру поширені компактно у межах кургану у північній частині нової території заповідника і є єдиними справжніми лучно-степовими ценозами, що зростають в межах нової території заповідника.

Діагностичні види (Д.в.) (тут і далі наведені за спаданням коефіцієнту ϕ (табл. 4-1)): *Lysimachia vulgaris*, *Gypsophila paniculata*, *Artemisia austriaca*, *Thymus marschallianus*, *Nonea pulla*, *Pilosella officinarum*, *Salvia nutans*, *Campanula sibirica*, *Carex praecox*, *Fragaria viridis*, *Lactuca serriola*, *Falcaria vulgaris*.

Константні види (тут і далі наведені за спаданням частоти трапляння): *Thalictrum minus*, *Stipa pennata*, *Poa angustifolia*, *Galium verum*, *Festuca valesiaca*, *Euphorbia seguierana*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Asperula cynanchica*, *Eryngium planum*, *Centaurea scabiosa*.

Домінантні види: *Thalictrum minus*, *Stipa pennata*, *Fragaria viridis*, *Carex praecox*.

Компактне поширення лучно-степових угруповань даного кластеру на схилах кургану, при повній відсутності на прилеглих ділянках перелогів з рівним рельєфом, ілюструє вплив похилого рельєфу та тривалої нерозорюваності на характер рослинності. Схили, на яких зростають угруповання кластеру, є доволі крутими (крутизною 15°) і мають пд.-сх. експозиції. Загальна кількість видів – 25. Видова насиченість 22-25 видів, в середньому становить 24 види на 25 м^2 . Висота травостою до 90-115 см (нижній під'ярус 10 – 45 см). Загальне проєктивне покриття 90%. Товщина шару мертвого покриву становить до 5 см.

Угрупування даного кластеру, як і всі інші лучно-степові ценози, є певною мірою мезофітизованими. Про це свідчить наявність лучного різнотравного виду *Lysimachia vulgaris* та кореневищного злаку *Calamagrostis epigeios*.

З соціологічної точки зору дані угруповання представляють цінність з огляду на присутність у них виду, занесеного до Червоної книги України (ЧКУ) (Червона книга України, 2009): *Stipa pennata*. Додаткову цінність даним угрупованням надає також можливість їх поширення на прилеглі території у випадку зміни режиму заповідності (див. Розділ 6).

КЛАСТЕР 2. Субасоціація *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* subass. nova prov. (Додаток В, табл. В-1: описи: 1 – 6).

Діагностичні види: *Primula veris*, *Equisetum arvense*, *Senecio schvetsovii*, *Pilosella officinarum*, *Pedicularis kaufmannii*, *Briza media*, *Ranunculus polyanthemos*, *Anemone sylvestris*, *Salvia pratensis*.

Константні види: (тут і далі наведені за спаданням частоти трапляння): *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Thalictrum simplex*, *T. minus*, *Poa angustifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Cirsium polonicum*.

Домінантні види: (тут і далі наведені за частотою домінування): *Chamaecytisus ruthenicus*, *Arrhenatherum elatius*, *Salvia pratensis*, *Calamagrostis epigeios*.

Угруповання характерні для невикористаних чагарниково-степових ділянок історичної території заповідника. Загальна кількість видів – 72. Видова насиченість 13–24 видів, в середньому становить 18 видів на 25 м². Висота травостою 90–140 см, висота чагарникового ярусу 50–120 см (іноді до 160 см). Загальне проєктивне покриття зазвичай 100%. Покриття чагарникового ярусу – 5–60%, він утворений переважно *Chamaecytisus ruthenicus*. Товщина шару мертвого покриву становить 5–15 см. Фітоценози даної субасоціації більш мезофітизовані порівняно із *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*. На це вказує присутність *Equisetum arvense*, *Primula veris*, *Briza media*. У більш вологих умовах (на схилах балок практично до межі *Phragmites australis*) трапляються фітоценози даної субасоціації варіанту *Senecio schvetsovii* зі значним проєктивним покриттям цього виду. Угруповання є цінними із соцологічної точки зору, оскільки в них трапляються види, занесені до ЧКУ: *Dracocephalum ruyschiana*, *Stipa pennata* та Червоного списку Сумської області (ЧССО) (Andriyenko, Perehrym, 2012): *Anemone sylvestris*, *Campanula persicifolia*, *Linum austriacum*, *L. flavum*.

КЛАСТЕР 3. Субасоціація *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* subass. nova prov. (Додаток В, табл. В-1: описи: 7 – 12).

Діагностичні види: *Knautia arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Centaurea scabiosa*, *Stellaria graminea*, *Asperula cynanchica*, *Phleum phleoides*, *Onobrychis tanaitica*, *Sanguisorba officinalis*.

Константні види: *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Filipendula vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Thalictrum minus*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Achillea submillefolium*, *Elytrigia repens*, *Hypericum perforatum*, *Euphorbia seguierana*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*.

Фітоценози формуються в межах історичної території заповідника переважно на викошуваних протипожежних смугах, хоча трапляються невеликими ділянками і в межах раніше викошуваного степу, зокрема варіант *Elytrigia intermedia*. Загальна кількість видів становить 108. Видова насиченість 8–30 видів, в середньому 19 видів на 25 м². Висота травостою 100–140 см, висота чагарникового ярусу внаслідок періодичного викошування в межах протипожежних смуг рідко перевищує 50–60 см. Загальне проєктивне покриття 90–100%. Покриття чагарникового ярусу рідко перевищує 15%, він утворений переважно *Chamaecytisus ruthenicus*, іноді *C. austriacus*. Товщина шару сухої підстилки 1–5 см, іноді до 7 см. Фітоценози даного кластеру є більш ксерофітними порівняно з попереднім, що підтверджується значною присутністю: *Festuca valesiaca* покриття 1–15% (рідше до 30%) і *Stipa pennata* 1–15% (рідше до 30%), супутні види: *Phleum phleoides*, *Carex humilis*, *Euphorbia seguierana* та інші ксерофіти, які в попередньому кластері трапляються поодинокі. Ці угруповання є цінними з соціологічної точки зору, оскільки в них трапляються види, занесені до ЧКУ: *Adonis vernalis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Gladiolus tenuis*, *Stipa pennata*; ЧССО: *Anemone sylvestris*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus eugeniae*, *Iris hungarica*. (занесений до Бернської конвенції, далі БК) (Vasylyuk et al., 2019), *Linum austriacum*, *Valeriana rossica*.

КЛАСТЕР 4. Асоціація *Carici humilis-Stipetum capillatae* (Додаток В, табл. В-1: описи: 13 – 18).

Діагностичні види: *Falcaria vulgaris*, *Stipa capillata*, *Carex humilis*.

Константні види: *Galium verum*, *Betonica officinalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*, *Filipendula vulgaris*, *Thalictrum minus*, *Phlomis tuberosa*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Convolvulus arvensis*, *Salvia pratensis*, *Knautia arvensis*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*.

Фітоценози даного кластеру поширені переважно на викошуваних протипожежних смугах, а в межах раніше викошуваного степу трапляються виключно у вигляді компактних ділянок. Дані угруповання є найбільш ксерофітними в заповіднику. Проте в них також відбувається процес мезофітизації, значною мірою стримуваний режимним викошуванням. Про його наявність свідчить домінування кореневищних злаків. Загальна кількість видів 96. Видова насиченість найбільша серед фітоценозів заповідника і складає 14–37 видів, у середньому 24 види на 25 м². Висота травостою 90–120 см, висота чагарникового ярусу на викошуваних протипожежних смугах 50–70 см, його проективне покриття не перевищує 10–15%, у раніше викошуваному степу його висота становить до 120 см з покриттям до 25%. Загальне проективне покриття 90–100%. У фітоценозах кластеру трапляється багато ксерофітів: *Stipa capillata* (покриття 1–25%), *S. pennata*, *Carex humilis* (покриття 1–15%), *C. praecox*, *Euphorbia seguierana*, *Oxytropis pilosa* та ін. Ці угруповання є цінними з екологічної точки зору, оскільки в них трапляються види, занесені до ЧКУ: *Adonis vernalis*, *Stipa capillata*, *S. pennata*; ЧССО: *Anemone sylvestris*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus eugeniae*, *Iris hungarica* (БК), *Oxytropis pilosa*.

Carici humilis-Stipetum pennatae представлена в заповіднику переважно чагарниково-степовим комплексом, що нечітко розділяється на 2 варіанти (кластери 4 і 5) з невисоким показником “Sharpness”, діагностичні види в них не численні. Однак фізіономічно вони чітко відмінні. Існування даного комплексу, на думку автора, є результатом 11-річної абсолютної заповідності (з 2011 р.) на ділянці раніше викошуваного степу, що спрямувало сукцесію в бік мезофітних

кореневищно-злакових угруповань. Дані фітоценози займають проміжне положення між кореневищно-злаковими та різнотравними угрупованнями абсолютно заповідного степу і типовими чагарниково-степовими фітоценозами.

КЛАСТЕР 5. Варіант *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*
(Додаток В, табл. В-1: описи: 19 – 24).

Діагностичні види: *Euphorbia semivillosa*, *Veratrum nigrum*, *Carex praecox*.

Константні види: *Galium verum*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Filipendula vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Arrhenatherum elatius*, *Betonica officinalis*, *Elytrigia repens*, *Stipa pennata*, *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Thalictrum minus*.

Домінантні види: *Calamagrostis epigeios*, *Euphorbia semivillosa*, *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

Дані угруповання є сильно мезофітизованими. Поширені у раніше викошуваному степу, входять до складу чагарниково-степових комплексів. У пониженнях переходять в угруповання асоціації *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* класу *Trifolio-Geranietea sanguinei* та асоціації *Calamagrostietum epigei* класу *Artemisietea vulgaris* зі значним проєктивним покриттям *Euphorbia semivillosa* і *Chamaecytisus ruthenicus*. Загальна кількість видів в кластері 68. Видова насиченість невисока, від 8 до 22 видів, в середньому 14 видів на 25 м². Висота травостою коливається від 100 до 130 см, висота чагарникового ярусу 60 – 150 см. Загальне проєктивне покриття 90 – 100%, покриття чагарникового ярусу 10 – 40%. Товщина шару сухої підстилки переважно 5 – 20 см, іноді менше 5 см. У фітоценозах кластеру спостерігається значна присутність мезофітів: *Euphorbia semivillosa*, *Calamagrostis epigeios*, *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Betonica officinalis*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Nepeta rannonica*, *Rumex crispus* та ін. Присутні також ксерофіти: *Stipa pennata* (покриття 1 – 15%, іноді до 30%), *Festuca valesiaca* (до 10%), *Carex humilis*, *C. praecox* тощо. Ці угруповання є менш цінними в соціологічному аспекті, порівняно з попередніми, у зв'язку зі зменшенням частки степового компоненту та зниженням видової насиченості, але в них все ж трапляються види, занесені до ЧКУ: *Adonis vernalis*,

Delphinium cuneatum, *Dracocephalum ruyschiana*, *Stipa pennata*; ЧССО: *Campanula persicifolia*, *Dianthus eugeniae*, *Iris hungarica* (БК), *Pedicularis kaufmannii*, *Veratrum nigrum*.

КЛАСТЕР 6. Варіант *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* (Додаток В, табл. В-1: описи: 25 – 30).

Діагностичні види: *Phlomis tuberosa*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Константні види: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Betonica officinalis*, *Calamagrostis epigeios*, *Origanum vulgare*, *Thalictrum minus*, *Hypericum perforatum*, *Thalictrum simplex*, *Stipa pennata*, *Salvia pratensis*.

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання є сильно мезофітизованими. Поширені у раніше викошуваному степу, входять до складу чагарниково-степових комплексів. Загальна кількість видів у кластері – 83. Видова насиченість невисока, від 7 до 22 видів, у середньому 13 видів на 25 м². Висота травостою 95–120 см, чагарникового ярусу 60–150 см. Загальне проєктивне покриття 90–100%, покриття чагарникового ярусу 10–65%. Товщина шару сухої підстилки становить 5–15 см. У фітоценозах кластеру спостерігається значна присутність мезофітів: *Calamagrostis epigeios*, *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*, *Betonica officinalis*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Glechoma hederacea* та ін. Беруть участь і ксерофіти: *Stipa pennata* (покриття 1–15%, іноді до 20%), *S. capillata* (трапляється рідко, на схилах південної експозиції з покриттям 1–10%) *Festuca valesiaca* (до 5%), *Euphorbia seguieriana*, *Carex humilis* тощо. Тут присутні раритетні види, занесені до ЧКУ: *Adonis vernalis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Paeonia tenuifolia* (БК), *Stipa pennata*, *S. capillata* та ЧССО: *Iris hungarica* (БК), *Pedicularis kaufmannii*, *Linum flavum*.

Лучна рослинність

Лучна рослинність представлена 3-ма асоціаціями з 2-ма субасоціаціями та 10-ма варіантами, що належать до 3-х союзів, 3-х порядків та 3-х класів.

Класифікаційна схема лучної рослинності заповідника

MOLINIO-ARRHENATHERETEA TX. 1937

Galietales veri Mirkin et Naumova 1986

Agrostion vinealis Sipaylova et al. 1985

Poëtum angustifoliae Shelyag-Sosonko et al. 1986

Poëtum angustifoliae typicum

Poëtum angustifoliae typicum var. typica

Poëtum angustifoliae typicum var. Arrhenatherum elatius

Poëtum angustifoliae typicum var. Equisetum arvense

Poëtum angustifoliae typicum var. Festuca pratensis

Poëtum angustifoliae typicum var. Fragaria viridis

Poëtum angustifoliae typicum var. Poa pratensis

Poëtum angustifoliae stipetosum pennati

TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI T. MÜLLER 1962

Antherico ramosi-Geranietales sanguinei Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003

Geranion sanguinei Tx. in T. Müller 1962

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae Kolbek et Petříček ex Wojterska 2003

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. Euphorbia semivillosa

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. Bromopsis inermis

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. Inula salicina

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA KLIKA IN KLIKA ET NOVÁK 1941

Phragmitetales Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Phragmitetum australis Savič 1926

Phragmitetum australis var. Filipendula ulmaria

Наводимо класифікаційну дендрограму лучної рослинності заповідника за алгоритмом TWINSPAN (Рис. 4-2).

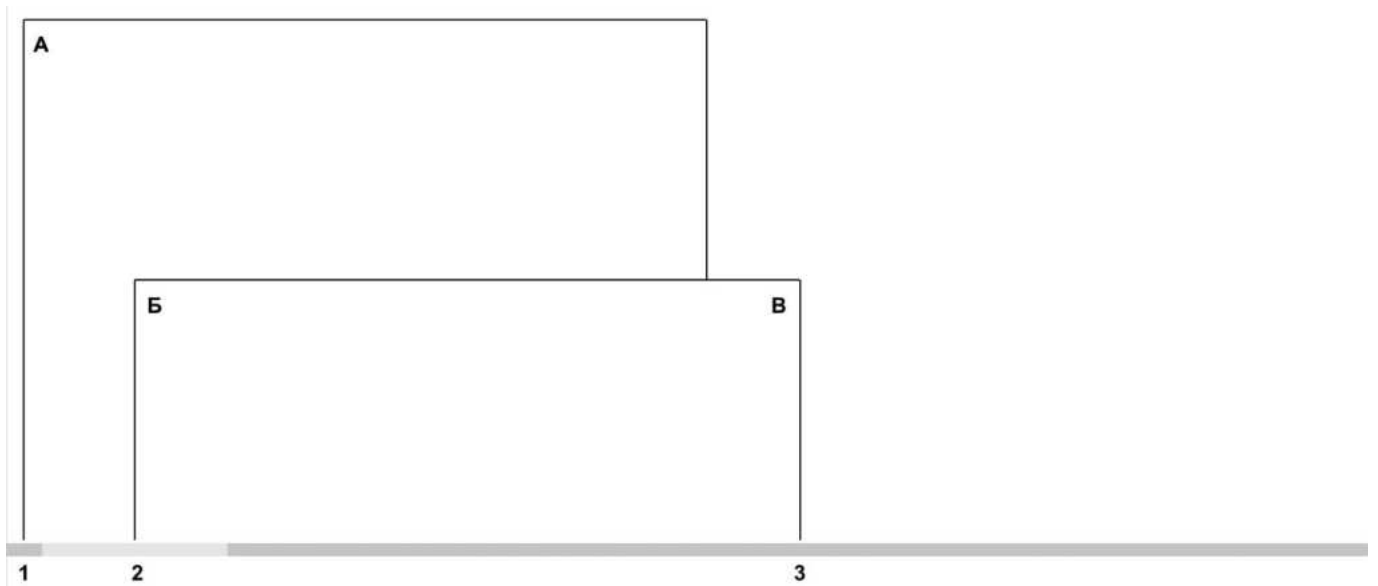


Рис. 4-2. Класифікаційна дендрограма лучної рослинності ПЗ «Михайлівська
цілина»

А – Клас *Phragmito-Magnocaricetea*, Б – Клас *Trifolio-Geranietea sanguinei*, В – Клас *Molinio-Arrhenatheretea*; Кластери: 1 – Асоц. *Phragmitetum australis*, 2 – Асоц. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, 3 – Асоц. *Poëtum angustifoliae*.

Лучна рослинність заповідника розподіляється на кластери за алгоритмом TWINSpan до рівня асоціацій, а субасоціації і варіанти виділяються нечітко. Тому подальшу класифікацію до рівня більш дрібних синтаксонів проводили шляхом ручного пересортування і групування описів у межах показаних на Рис. 4-2 кластерів TWINSpan. Всього таким чином було отримано 10 кластерів, які відповідають субасоціаціям та варіантам даних асоціацій.

Далі наводимо характеристику рослинності цих дрібніших кластерів. Показники коефіцієнту *phi* для діагностичних видів даних кластерів наведені в Табл. 4-2.

КЛАСТЕР 1. Варіант *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria* (Додаток В, табл. В-2: описи: 1 – 7). Sharpness – 58,27.

Діагностичні види: *Phragmites australis*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Sanguisorba officinalis*

Константні види: *Cirsium setosum*.

Домінантні види: *Phragmites australis*.

Дані заболочені лучні угруповання поширені у балках заповідника як на його історичній території, так і на новій. Видова насиченість невисока, від 4 до 6 видів, у середньому 5 видів на 16 м². Висота травостою 185 – 250 см. Загальне проєктивне покриття 100%. Товщина шару підстилки становить 1 – 3 см. Серед злаків домінує *Phragmites australis* – 85 – 100%. Супутніми видами є: *Urtica dioica* (до 15%), *Filipendula ulmaria* (до 5%), *Cirsium setosum* (до 1%), *Sanguisorba officinalis* (до 1%).

Раритетних видів в угрупованнях даного синтаксону не виявлено.

КЛАСТЕР 2. Варіант *Poëtum angustifoliae* var. *Poa pratensis* (Додаток В, табл. В-2: описи: 8 – 12). Sharpness – 13.44.

Діагностичні види: *Poa pratensis*, *Phleum phleoides*, *Knautia arvensis*, *Salvia verticillata*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Agrimonia grandis*, *Fragaria viridis*, *Dactylis glomerata*, *Carduus acanthoides*, *Artemisia absinthium*.

Домінантні види: *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Agrimonia grandis*, *Poa angustifolia*, *Equisetum arvense*.

Дані мезофітні лучні угруповання поширені на доволі крутих схилах (крутизною 4 – 17°) балки «Саївської ділянки» заповідника. Загальна кількість видів синтаксону – 48. Видова насиченість невисока, від 9 до 15 видів, у середньому 12 видів на 25 м². Висота травостою до 85 – 105 см, Висота під'ярусу *Galium verum* – 20 – 40 см. Загальне проєктивне покриття 90 – 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см. Дані угруповання відзначаються домінуванням різнотравних видів (*Galium verum* – покриття 15 – 70%), супутні види: *Agrimonia grandis* – 1 – 15 %, *Equisetum arvense* – 10 – 15 %, *Salvia verticillata* 1 – 15%, *Fragaria viridis* – 1 – 10%, *Eryngium planum* – до 1%, *Hypericum perforatum* – до 1%; серед злаків переважають: *Poa angustifolia* – 1 – 25%, *Elytrigia repens* – 1 – 25%. *Poa pratensis* 1 – 15% ; *Dactylis glomerata* та *Phleum phleoides* мають менше покриття до 1%; серед осок – *Carex acuta* 1 – 15%.

Із раритетних видів в угрупованнях даного синтаксону було виявлено поодинокі екземпляри *Anemone sylvestris* (занесений ЧССО).

КЛАСТЕР 3. Варіант *Poëtum angustifoliae* var. *Festuca pratensis* (Додаток В, табл. В-2: описи: 13 – 19). Sharpness – 15,01.

Діагностичні види: *Festuca pratensis*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Agrimonia grandis*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia seguierana*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Artemisia absinthium*, *Lactuca serriola*, *Equisetum arvense*, *Dactylis glomerata*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense*.

Дані мезофітні лучні угруповання поширені на 15 – 20 річних перелогах на новій території заповідника. Переважно на схилах різної експозиції, крутизною 3 – 15°, особливо у їх нижній частині та в пониженнях, а також на рівних ділянках. Загальна кількість видів синтаксону – 57. Видова насиченість невисока, від 11 до 19 видів, у середньому 15 видів на 25 м². Висота травостою 75 – 130 см (іноді до 160 см). Висота під'ярусу *Poa angustifolia* 50 – 70 см. Загальне проєктивне покриття 70 – 90%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см (місцями до 12 см). Серед злаків домінантами виступають: *Poa angustifolia* – 20 – 25%, рідше *Festuca pratensis* – <1 – 25% , *Elytrigia repens* – 1 – 25%, решта злаків мають менше покриття: *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*. Серед різнотравних видів переважають *Convolvulus arvensis* – 1 – 15%, *Equisetum arvense* – 10 – 25%, рідше *Cirsium arvense* – <1 – 15%, супутніми видами є: *Agrimonia grandis* покриття – 1 – 10%, *Achillea submillefolium* – <1%, *Artemisia absinthium* – до 1%, *Euphorbia seguierana* – до 1%, *Galium verum* <1% – 10%, *Hypericum perforatum* – до 1 %, *Lactuca serriola* – до 1%, *Vicia tenuifolia* – до 1%.

Серед раритетних видів в угрупованнях даного синтаксону було виявлено: *Stipa pennata* (ЧКУ), *Linum austriacum* (ЧССО).

КЛАСТЕР 4. Варіант *Poëtum angustifoliae* var. *Equisetum arvense* (Додаток В, табл. В-2: описи: 20 – 25). Sharpness – 7,96.

Діагностичні види: *Equisetum arvense*, *Cirsium polonicum*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Agrimonia grandis*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Plantago lanceolata*, *Medicago falcata*, *Euphorbia seguierana*, *Eryngium planum*, *Cynoglossum officinale*, *Securigera varia*, *Asperula cynanchica*, *Artemisia absinthium*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Equisetum arvense*.

Дані мезофітні лучні угруповання поширені на 15 – 20 річних перелогах на новій території заповідника. Переважно на схилах різної експозиції, крутизною 3 – 19°, особливо у їх нижній частині та в пониженнях, рідше на рівних ділянках. Загальна кількість видів синтаксону – 38. Видова насиченість невисока, від 9 до 17 видів, у середньому 12 видів на 25 м². Висота травостою 90 – 100 см, під'ярусу *Poa angustifolia* і *Equisetum arvense* – 40 – 70 см. Загальне проєктивне покриття 90 – 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см. Серед злаків домінантами виступає *Poa angustifolia* – 10 – 50%, інші злаки мають менше покриття: *Elytrigia repens* – 1 – 15%, *Deschampsia cespitosa* – <1%. Серед різнотрав'я домінує *Equisetum arvense* – 10 – 60%, решта видів є супутніми: *Agrimonia grandis* – <1 – 25%, *Convolvulus arvensis* <1 – 15%, *Galium verum* 1 – 25%, *Fragaria viridis* – до 10%, зрідка *Tussilago farfara* – до 15%, частина видів мають високу частоту трапляння при невеликому проєктивному покритті (<1% – 5%): *Cirsium arvense*, *C. polonicum*, *Vicia tenuifolia*.

Раритетних видів у фітоценозах синтаксону не виявлено.

КЛАСТЕР 5. Варіант *Poëtum angustifoliae* var. *typica* (Додаток В, табл. В-2: описи: 26 – 35). Sharpness – 7,85.

Діагностичні види: *Linaria vulgaris*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia seguierana*, *Senecio jacobaea*, *Galium verum*, *Agrimonia grandis*, *Verbascum lychnitis*, *Consolida regalis*, *Cynoglossum officinale*, *Hypericum perforatum*, *Tragopogon major*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*.

Дані угруповання поширені на 20-річних перелогах на новій території заповідника на схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15° та плакорних ділянках. Загальна кількість видів синтаксону – 128. Видова насиченість доволі висока (для

перелогів заповідника), від 6 до 26 видів, у середньому – 15 видів на 25 м². Висота травостою до 140 см, власне під'ярус *Poa angustifolia* має висоту 50 – 70 см. Загальне проєктивне покриття 70 – 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см, місцями вона відсутня.

Серед злаків домінантом виступає *Poa angustifolia* – проєктивне покриття 10 – 70%, часто зі співдомінуванням: *Elytrigia repens* – 1 – 25%; решта злаків трапляються рідше і мають менше покриття: *Arrhenatherum elatius* – <1 – 10%, *Calamagrostis epigeios* – 1 – 10%, *Dactylis glomerata* – <1 – 10%, зрідка: *Festuca valesiaca* – <1% та *Stipa pennata* – <1%. Серед різнотрав'я найбільше покриття мають види: *Agrimonia grandis* – <1 – 15% *Convolvulus arvensis* – <1 – 20%, *Galium verum* – <1 – 10% (зрідка більше), *Salvia nemorosa* – 1 – 25% (росте відносно компактними ділянками); ряд різнотравних видів є супутніми: *Consolida regalis* – <1 – 5% (дуже рідко більше), *Cynoglossum officinale* – <1 – 5%, *Euphorbia seguierana* – <1 – 5%, *Hypericum perforatum* – <1 – 5%, *Lactuca serriola* – <1 – 5%, *Linaria vulgaris* – <1 – 5%, *Senecio jacobaea* <1 – 5% (рідко більше), *Tragopogon major* – <1%, *Verbascum lychnitis* – <1 – 5%.

В угрупованнях даного синтаксону трапляються види, занесені до ЧКУ: *Stipa pennata* і *Delphinium cuneatum*, та до ЧССО: *Anemone sylvestris*, *Gentiana cruciata*, *Linum austriacum*, *L. flavum*, *Oxytropis pilosa*.

КЛАСТЕР 6. Варіант *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* (Додаток В, табл. В-2: описи: 36 – 46). Sharpness – 7,85.

Діагностичні види: *Arrhenatherum elatius*, *Campanula sibirica*, *Convolvulus arvensis*, *Pilosella cymosa*.

Константні види: *Convolvulus arvensis*, *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*, *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Senecio jacobaea*, *Agrimonia grandis*, *Verbascum lychnitis*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Pilosella cymosa*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*.

Дані угруповання поширені на новій території заповідника на 15 – 20 річних перелогах на схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15° та плакорних ділянках. Загальна кількість видів синтаксону – 122. Видова насиченість доволі висока (для

перелогів заповідника), від 5 до 24 видів, у середньому – 14 видів на 25 м². Висота травостою 90 – 150 см (іноді до 160 см). Загальне проєктивне покриття 70 – 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см.

Серед злаків домінантом виступає *Arrhenatherum elatius* – 10 – 70%, часто зі співдомінуванням *Poa angustifolia* – 1 – 55% та *Elytrigia repens* – 1 – 30%, рідко – *Calamagrostis epigeios* – 1 – 55%; серед різнотрав'я найбільше проєктивне покриття мають види: *Agrimonia grandis* – <1 – 20%, *Cirsium arvense* – <1 – до 15%, *Convolvulus arvensis* – <1 – до 15%, *Euphorbia seguierana* – <1 – до 10%, *Galium verum* – <1 – до 10%, рідше трапляються *Salvia nemorosa* – 1 – 30%, *Senecio schvetzovii* – <1 – 25%, *Vicia cracca* – <1 – 10% (дуже рідко понад 50%). супутніми видами є: серед злаків: *Dactylis glomerata* до 1%, *Festuca valesiaca* до 10%, *Stipa pennata* до 5%; серед різнотрав'я: *Pilosella cymosa* – <1 – 5%; *Hypericum perforatum* – <1 – 5%, *Senecio jacobaea* – <1 – 5%, *Verbascum lychnitis* – <1 – 5% (дуже рідко до 20 – 30%). Подекуди поширюються чагарники *Chamaecytisus ruthenius* з покриттям 1 – 25%. В угрупованнях зрідка трапляються компактні ділянки інвазійних видів *Solidago canadensis* (покриття 5 – 50%) та *Asclepias syriaca* (покриття 25 – 70%).

В угрупованнях даного синтаксону беруть участь види, занесені до ЧКУ: *Stipa pennata*, та до ЧССО: *Campanula altaica*, *C. persicifolia*, *C. cervicaria*, *Centaurea sumensis*, *Gentiana cruciata*, *Inula helenium*, *Linum austriacum*, *L. flavum*, *Oxytropis pilosa*.

КЛАСТЕР 7. Варіант *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* (Додаток В, табл. В-2: описи: 47 – 57). Sharpness – 3,68.

Діагностичні види: *Fragaria viridis*, *Euphorbia seguierana*, *Verbascum lychnitis*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*, *Senecio jacobaea*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Agrimonia grandis*, *Verbascum lychnitis*, *Consolida regalis*, *Potentilla incana*, *Arrhenatherum elatius*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Fragaria viridis*, *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*.

Дані угруповання поширені на новій території заповідника на 20 річних перелогах на схилах різної експозиції (крутизною 4 – 17°) та плакорних ділянках.

Загальна кількість видів синтаксону – 80. Видова насиченість доволі висока (для перелогів заповідника), від 8 до 25 видів, у середньому – 14 видів на 25 м². Висота травостою до 50 – 100 см. Висота під'ярусу з домінуванням *Fragaria viridis* – 10 – 15 (20) см. Загальне проєктивне покриття 85 – 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см, місцями відсутня.

У фітоценозах синтаксону домінує *Fragaria viridis* – 30 – 75%. Також значне проєктивне покриття мають інші різнотравні види: *Agrimonia grandis* – <1 – 5% (одиничний випадок > 50%), *Cirsium arvense* – <1 – 5% (іноді до 20%), *Convolvulus arvensis* – <1 – 5% (одиничний випадок > 50%), *Euphorbia seguierana* – <1 – 10%, *Galium verum* – <1 – 10%, *Senecio jacobaea* – <1 – 5%, місцями *Salvia nemorosa* – до 20%, *S. pratensis* – <1 – 10%; частина видів має високу частоту трапляння при низькому проєктивному покритті: *Consolida regalis* – <1 – 5%, *Hypericum perforatum* – до 1%, *Linaria vulgaris* – до 1%, *Potentilla incana* – до 1%, *Verbascum lychnitis* – <1 – 5%.

Серед злаків домінантами або значною участю відзначаються: *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*; іноді трапляються *Stipa pennata* та *Festuca valesiaca* з покриттям до 5%. В угрупованнях зрідка присутні компактні ділянки інвазійного виду *Solidago canadensis* (покриття до 10%). В угрупованнях даного синтаксону зростають раритетні види: *Stipa pennata* (ЧКУ) та *Oxytropis pilosa* (ЧССО).

КЛАСТЕР 8. Субасоціація *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati* (Додаток В, табл. В-2: описи: 58 – 67). Sharpness – 14.83.

Діагностичні види: *Stipa pennata*, *Potentilla incana*, *Nonea pulla*, *Salvia pratensis*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Euphorbia seguierana*, *Hypericum perforatum*, *Senecio jacobaea*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Lotus corniculatus*, *Verbascum lychnitis*, *Cynoglossum officinale*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Fragaria viridis*.

Дані угруповання поширені на новій території заповідника на 20-річних перелогах на схилах різної експозиції (крутизною 4 – 10°) та плакорних ділянках. Ці сукцесійні фітоценози є перехідними між лучними угрупованнями класу *Molinio-Arrhenatheretea* та лучно-степовими класу *Festuco-Brometea*. В ході сукцесії за сприятливого режиму заповідності вони можуть заміститися останніми (див. Розділ 6). Загальна кількість видів синтаксону – 110. Видова насиченість найбільша на перелогах нової території заповідника – від 11 до 31 видів, у середньому – 18 видів на 25 м². Висота травостою до 80 – 140 см. Висота під'ярусу з домінуванням *Stipa pennata* і *Poa angustifolia* – 50 – 70 см. Загальне проєктивне покриття складає 75 – 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 10 см.

У фітоценозах синтаксону домінують злаки: *Poa angustifolia* – покриття 5 – 50%, *Arrhenatherum elatius* – 5 – 50%, рідше *Stipa pennata* – <1 – 50%), *Festuca valesiaca* – <1 – 50%), *Elytrigia repens* є субдомінантом (покриття <1 – 25%), подекуди співдомінантом виступає різнотравний вид *Fragaria viridis* – 1 – 50%); супутніми видами є: *Agrimonia grandis* – <1 – 15%, *Cirsium arvense* – <1 – 20%, *Convolvulus arvensis* – <1 – 15%, *Euphorbia seguierana* – <1 – 15%, *Galium verum* – <1 – 20%, *Potentilla incana* – <1 – 10%, *Salvia pratensis* – 1 – 25%, *Vincetoxicum hirundinaria* – <1 – 15%, зрідка *Salvia verticillata* – 10 – 30 %; супутніми видами є: *Asperula cynanchica* – до 1 %, *Carlina biebersteinii* – < 1 %, *Cynoglossum officinale* – до 1%, *Hypericum perforatum* – <1%, *Lotus corniculatus* – до 1%, *Medicago falcata* – до 1 %, *Nonea pulla* – до 1%, *Senecio jacobaea* – <1 – 5%, *Verbascum lychnitis* – <1 – 5 %. В даних угрупованнях зрідка присутні компактні інвазійного виду *Solidago canadensis* (покриття від <1% до понад 50%).

У фітоценозах даного синтаксону зростають раритетні види: *Stipa pennata* (ЧКУ) та види, занесені до ЧССО: *Campanula persicifolia*, *Linum austriacum*, *Oxytropis pilosa*. Угруповання також представляють велику екологічну цінність, оскільки їх активне поширення по перелогах нової території сукцесійно наблизитиме їх рослинність до лучно-степового стану.

КЛАСТЕР 9. Варіант *Origano-Vincetoxicetum hirundinarie* var. *Euphorbia semivillosa* (Додаток В, табл. В-2: описи: 68 – 75). Sharpness – 36,12

Діагностичні види: *Euphorbia semivillosa*.

Константні види: *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Euphorbia semivillosa*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання поширені на історичній території заповідника в межах ділянки АЗС та прилеглої до неї частини території РВС у пониженнях, на пологих схилах (з крутизною до 5 градусів) різної експозиції та плакорних ділянках. Ці фітоценози відділяють чагарникові угруповання *Prunetum spinosae* від чагарниково-степових угруповань класу *Festuco-Brometea*. В більш сухих умовах змінюються угрупованнями *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*. Загальна кількість видів синтаксону – 43. Видова насиченість низька – від 8 до 15 видів, у середньому – 11 видів на 25 м². Висота травостою 100 – 120 см. Висота чагарникового ярусу становить 60 – 120 см, іноді більше. Загальне проєктивне покриття складає 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 30 см. На АЗС товщина шару підстилки як правило більша, ніж на РВС.

У фітоценозах синтаксону домінує різнотравний вид *Euphorbia semivillosa* з покриттям – 15 – 60%, частина різнотрав'я є супутніми видами: *Betonica officinalis* – <1 – 5%, *Cirsium arvense* – <1 – 5%, *Filipendula vulgaris* – 1%, *Galium verum* – <1 – 5%, *Iris hungarica* – до 1%, *Vincetoxicum hirundinaria* <1 – 5%. Серед злаків співдомінантами виступають: *Arrhenatherum elatius* – 10 – 25% (зрідка), *Bromopsis inermis* – 5 – 50% (часто), *Calamagrostis epigeios* – 5 – 50% (часто), *Elytrigia repens* – 5 – 50% (часто). Часто спостерігається участь чагарників *Chamaecytisus ruthenicus* – 1 – 15% (рідше 30%).

У фітоценозах даного синтаксону зростають раритетні види, занесені до ЧССО: *Iris hungarica* (БК), *Veratrum nigra*; дуже рідко наявні одиничні екземпляри *Stipa pennata* (ЧКУ), виключно у межах РВС.

КЛАСТЕР 10. Варіант *Origano-Vincetoxicetum hirundinarie* var. *Bromopsis inermis* (Додаток В, табл. В-2: описи: 76 – 84). Sharpness – 37,54.

Діагностичні види: *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Asparagus officinalis*.

Константні види: *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Cirsium arvense*, *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*.

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

Дані угруповання поширені на історичній території заповідника в межах ділянки АЗС та прилеглої до неї частини території РВС на плакорних ділянках та на пологих (крутизна рідко перевищує 5 градусів) схилах різної експозиції. Ці фітоценози відділяють чагарникові угруповання *Prunetum spinosae* від чагарниково-степових угруповань класу *Festuco-Brometea*. В більш сухих умовах змінюються угрупованнями *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*. Загальна кількість видів синтаксону – 52. Видова насиченість низька – від 6 до 15 видів, у середньому – 11 видів на 25 м². Висота травостою – 70 – 120 см, зрідка більше. Висота чагарникового ярусу, який часто присутній у цих угрупованнях в межах ділянки РВС, 60 – 140 см. Загальне проєктивне покриття складає 100%. Товщина шару сухої підстилки становить 1 – 25 см. На АЗС товщина шару підстилки як правило більша ніж на РВС.

У фітоценозах синтаксону домінують злаки: *Elytrigia repens* – 5 – 50%, *Calamagrostis epigeios* – 5 – 50%, інші злаки мають менше покриття: *Arrhenatherum elatius* – 1 – 15% (переважно за межами АЗС), *Bromopsis inermis* – 1 – 40%, *Poa angustifolia* – <1 – 15%, подекуди з співдомінуванням або, частіше, зі значною домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* – <1 – 50% (*Chamaecytisus ruthenicus* частіше трапляється за межами АЗС: супутніми видами серед різнотрав'я є: *Asparagus officinalis* – <1 – 5%, *Betonica officinalis* < 1 – 5%, *Cirsium arvense* – <1 – 15%, *Euphorbia semivillosa* – <1 – 15%, *Galium verum* – <1 – 15%, *Iris hungarica* – < 1 – 5%, *Linaria vulgaris* – <1 – 10%, *Trifolium alpestre* – 1 – 40% (але має меншу частоту трапляння), *Urtica dioica* – <1 – 5%, *Vincetoxicum hirundinaria* – < 1 – 5% (рідше 10 – 15%).

У фітоценозах даного синтаксону зростають раритетні види, занесені до ЧССО: *Gentiana cruciata*, *Iris hungarica* (БК), *Veratrum nigrum*; дуже рідко наявні одиничні екземпляри *Stipa pennata* (ЧКУ), виключно у межах РВС.

КЛАСТЕР 11. Варіант *Origano-Vincetoxicetum hirundinarie* var. *Inula salicina*

(Додаток В, табл. В-2: описи: 85 – 93). Sharpness – 48,70.

Діагностичні види: *Inula salicina*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Veratrum nigrum*, *Euphorbia semivillosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Nepeta pannonica*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

Константні види: *Galium verum*, *Dactylis glomerata*, *Bromopsis inermis*.

Домінантні види: *Inula salicina*, *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання поширені на історичній території заповідника в межах ділянок АЗС та РВС у пониженнях, на пологих схилах (з крутизною до 5 градусів) різної експозиції та плакорних ділянках. Дані фітоценози поки займають невелику площу. Загальна кількість видів синтаксону – 23. Видова насиченість низька – від 6 до 11 видів, у середньому – 9 видів на 25 м². Висота травостою 105 – 120 см (іноді до 140). Висота чагарникового ярусу становить 50 – 110 см, іноді більше. Загальне проєктивне покриття складає 100%. Товщина шару сухої підстилки становить до 5 см.

У фітоценозах синтаксону домінує різнотравний вид: *Inula salicina* з покриттям – 20 – 60%, субдомінантом часто є *Euphorbia semivillosa* – < 1 – 40%, супутніми видами є: *Dracocephalum ruyschiana* – <1%, *Galium verum* – <1 – 5%, *Sanguisorba officinalis* – <1%. Серед злаків субдомінантом виступає: *Calamagrostis epigeios* 1 – 25%, решта видів мають менше покриття: *Bromopsis inermis* – 10 – 15%, *Dactylis glomerata* – <1 – 5%. Часто присутні чагарники *Chamaecytisus ruthenicus* – 1 – 15%.

У фітоценозах даного синтаксону зростають раритетні види, занесені до ЧССО: *Veratrum nigrum* та ЧКУ: *Dracocephalum ruyschiana*.

Рудеральна рослинність

Рудеральна рослинність заповідника представлена 7-ма асоціаціями з 7-ма варіантами, та одним безранговим угрупованням, що належать до 6-ти союзів, 4-х порядків та 2-х класів

Класифікаційна схема рудеральної рослинності

ARTEMISIETEA VULGARIS LOHMEYER ET AL. IN TX. EX VON ROCHOW

1951

Agropyretalia intermedio-repentis T. Müller et Görs 1969

Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis Görs 1967

Calamagrostietum epigei Kostylev in Solomakha et al. 1992

Calamagrostietum epigei var. *typica*

Calamagrostietum epigei var. *Solidago canadensis*

Agropyretum repentis Felföldy 1942

Agropyretum repentis var. *typica*

Agropyretum repentis var. *Arrhenatherum elatius*

Agropyretum repentis var. *Hieracium virosum*

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944

Arction lappae Tx. 1937

Arctietum lappae Felföldy 1942

Arctietum lappae var. *Urtica dioica*

Dauco-Melilotion Görs et Rostański et Gutte 1967

Melilotetum albo-officinalis Sissingh 1950

Onopordion acanthii Br.-Bl. et al. 1936

Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii Soó ex Jarolímek et al. 1997

Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii var. *Cynoglossum officinale*

STELLARIETEA MEDIAE TX. ET AL. IN TX. 1950

Atriplici-Chenopodietalia albi (Tx. 1937) Nordhagen 1940

Panico-Setarion Sissingh in Westhoff et al. 1946

Echinochloo-Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina

Sisymbrietalia sophiae J. Tx. ex Görs 1966

Atriplicion Passarge 1978

Atriplicetum nitentis Slavnić 1951

Рудеральна рослинність однорічного перелогу.

З використанням алгоритму TWINSpan всього масиву описів рудеральної рослинності було виявлено, що вони розподіляються на кластери не чітко. При роздільному аналізі описів рудеральної рослинності 1 – 2 річних перелогів та ділянки АЗС і 10 – 20 річних перелогів були отримані результати, які наводяться нижче.

На Рис. 4-3 наведено класифікаційну дендрограму рудеральної рослинності однорічного та дворічного перелогу заповідника.



Рис. 4-3. Класифікаційна дендрограма рудеральної рослинності однорічного та дворічного перелогу ПЗ «Михайлівська цілина»

А – клас *Artemisietea vulgaris*, Б – клас *Stellarietea mediae*, 1 – асоц. *Atriplicetum nitentis*, 2 - Comm. *Solidago canadensis*, 3 – асоц. *Echinochloo-Setarietum pumilae*. Номери (1 –3) відповідають кластерам в тексті.

В даному випадку кластери виділяються доволі чітко, тому наводимо їх без змін. Показники коефіцієнта *phi* отриманих кластерів наведено в Табл. 4-3.

КЛАСТЕР 1. Асоціація *Atriplicetum nitentis* (Додаток В, табл. В-3: описи: 61 – 66). Sharpness – 20,40.

Діагностичні види: *Atriplex sagittata*.

Константні види: *Lactuca serriola*, *Solidago canadensis*, *Phalacrolooma annuum*, *Artemisia absinthium*, *Conyza canadensis*, *Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigeios*,

Achillea submillefolium, *Sisymbrium loeselii*, *Polygonum aviculare*, *Tripleurospermum inodorum*, *Elytrigia repens*, *Iva xanthifolia*, *Anisantha tectorum*.

Домінантні види: *Atriplex sagittata*, *Solidago canadensis*, *Lactuca serriola*, *Iva xanthifolia*, *Chenopodium album*.

Дані угруповання поширені на новій території заповідника на однорічному та дворічному перелогах. Дані фітоценози займають невелику площу, переважно біля ґрунтової дороги. Загальна кількість видів синтаксону – 25. Видова насиченість низька – від 8 до 14 видів, у середньому – 12 видів на 25 м². Висота травостою в середньому 90 – 145 см (висота найвищих рослин до 220 – 300 см). Загальне проєктивне покриття складає 90 – 95%. Шар підстилки практично відсутній.

У фітоценозах синтаксону домінують різнотравні рудеральні види: *Atriplex sagittata* з покриттям 5 – 60%, *Lactuca serriola* – <1 – 40%, *Solidago canadensis* – 5 – 60%; супутніми видами є: серед різнотрав'я: *Artemisia absinthium* – <1 – 15%, *A. vulgaris* – <1 – 15%, *Conyza canadensis* – <1 – 5%, *Phalacrolooma annuum* – <1 – 5%, *Urtica dioica* – <1%; серед злаків: *Anisantha tectorum* 1 – 5% і *Calamagrostis epigeios* – 1%.

У фітоценозах даного синтаксону відсутні раритетні види та наявні інвазійні: *Anisantha tectorum*, *Conyza canadensis*, *Iva xanthifolia*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Присутні сходи та ювенільні екземпляри деревних рослин, переважно *Acer platanoides* та *A. saccharinum*, які поширюються з прилеглої лісосмуги.

КЛАСТЕР 2. Comm. *Solidago canadensis* (Додаток В, табл. В-3: описи: 17 – 22). Sharpness – 32,85.

Діагностичні види: *Solidago canadensis*, *Epilobium parviflorum*, *Dactylis glomerata*.

Константні види: *Lactuca serriola*, *Artemisia vulgaris*, *Acer negundo*, *Consolida regalis*, *Conyza canadensis*, *Fraxinus pennsylvanica*.

Домінантні види: *Solidago canadensis*, *Lactuca serriola*.

Дані сукцесійні проміжні угруповання поширені на новій території заповідника на дворічному перелозі. Вони займають майже всю його площу. Дане угруповання є по суті проміжним етапом заміщення сегетальних угруповань класу *Stellarietea mediae* (див. Кластер 3) угрупованнями класу *Artemisietea vulgaris*. Видовий склад цих проміжних ценозів вказує на те, що на дворічному перелозі йде процес поступового формування фітоценозів асоц. *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*. Однак, на даний момент вони ще не сформовані, про що говорить низьке проєктивне покриття *Calamagrostis epigeios* і присутність, подекуди значна, діагностичних видів класу *Stellarietea mediae*.

Загальна кількість видів синтаксону – 53. Видова насиченість більша, ніж у попередньому кластері – від 6 до 23 видів, але середній показник збігається – 12 видів на 25 м². Висота травостою 120 – 160 см (висота найвищих рослин 170 – 250 см). Загальне проєктивне покриття складає 75 – 95%. Шар підстилки практично відсутній.

У фітоценозах синтаксону домінують різнотравні рудеральні види: *Lactuca serriola* – <1 – 40%, *Solidago canadensis* – 5 – 70%; супутніми видами є: серед різнотрав'я: *Artemisia absinthium* – <1 – 25%, *A. vulgaris* – <1 – 15%, *Cirsium arvense* <1 – 15%, *Consolida regalis* – <1% *Conyza canadensis* – 1 – 40%, *Phalacrolooma annuum* – <1 – 15%; серед злаків: *Anisantha tectorum* – 1 – 5%, *Apera spica-venti* – 1% (зрідка), *Arrhenatherum elatius* – 1% (зрідка), *Dactylis glomerata* – до 1% (зрідка) і *Calamagrostis epigeios* – 1%.

У фітоценозах даного синтаксону відсутні раритетні види та наявні інвазійні: *Anisantha tectorum*, *Conyza canadensis*, *Iva xanthiifolia*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Присутні сходи та ювенільні екземпляри деревних рослин, переважно *Acer negundo* (інвазійний), *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *Fraxinus pennsylvanica* (інвазійний), які поширюються з прилеглої лісосмуги і старіших перелогів.

КЛАСТЕР 3. Асоціація *Echinochloo-Setarietum pumilae* (Додаток В, табл. В-3: описи: 67 – 72). Sharpness – 46.88.

Діагностичні види: *Chenopodium album*, *Setaria viridis*, *Fallopia convolvulus*.

Константні види: *Lactuca serriola*, *Conyza canadensis*, *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Apera spica-venti*, *Phalacrolooma annuum*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Setaria viridis*.

Дані угруповання були поширені на полі та на однорічному перелозі, що утворився у 2022 р. на його місці після його включення до складу нової території заповідника та припинення розорювання. Вони займали більшу частину його площі. Загальна кількість видів синтаксону – 58. Видова насиченість середня – від 7 до 21 видів, у середньому – 14 видів на 25 м². Висота травостою 55 – 110 см (іноді до 130), висота нижнього під'ярусу 10 – 30 см. Загальне проєктивне покриття складає 35 – 75%. Шар підстилки практично відсутній.

У фітоценозах синтаксону домінує злак *Setaria viridis* – <1 – 40%; субдомінантами виступають різнотравні види: *Convolvulus arvensis* – 1 – 25%, *Chenopodium album* – <1 – 25%, *Consolida regalis* – <1 – 30%, *Fallopia convolvulus* – <1 – 25%, *Lactuca serriola* – <1 – 30%; супутніми видами є: *Chaenorhinum minus* – <1 – 5%, *Cirsium arvense* – <1 – 10%, *Conyza canadensis* – <1 – 5%, *Epilobium parviflorum* – <1%, *Melandrium album* – до 1%, *Phalacrolooma annuum* – <1 – 10% (зрідка до 20%), *Sisymbrium polymorphum* – до 1%, *Solidago canadensis* – <1 – 10%, *Xanthoxalis stricta* – < 1 – 5% (зрідка до 30%). У фітоценозах даного синтаксону відсутні раритетні види та наявні інвазійні: *Anisantha tectorum*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *Iva xanthiifolia*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Присутні сходи та ювенільні екземпляри деревних рослин, переважно *Acer negundo* (інвазійний) та *A. platanoides*, *Fraxinus pennsylvanica* (інвазійний), які поширюються з прилеглої лісосмуги та старіших перелогів.

Рудеральна рослинність перелогів 10 – 20 річного віку та ділянки абсолютно заповідного степу

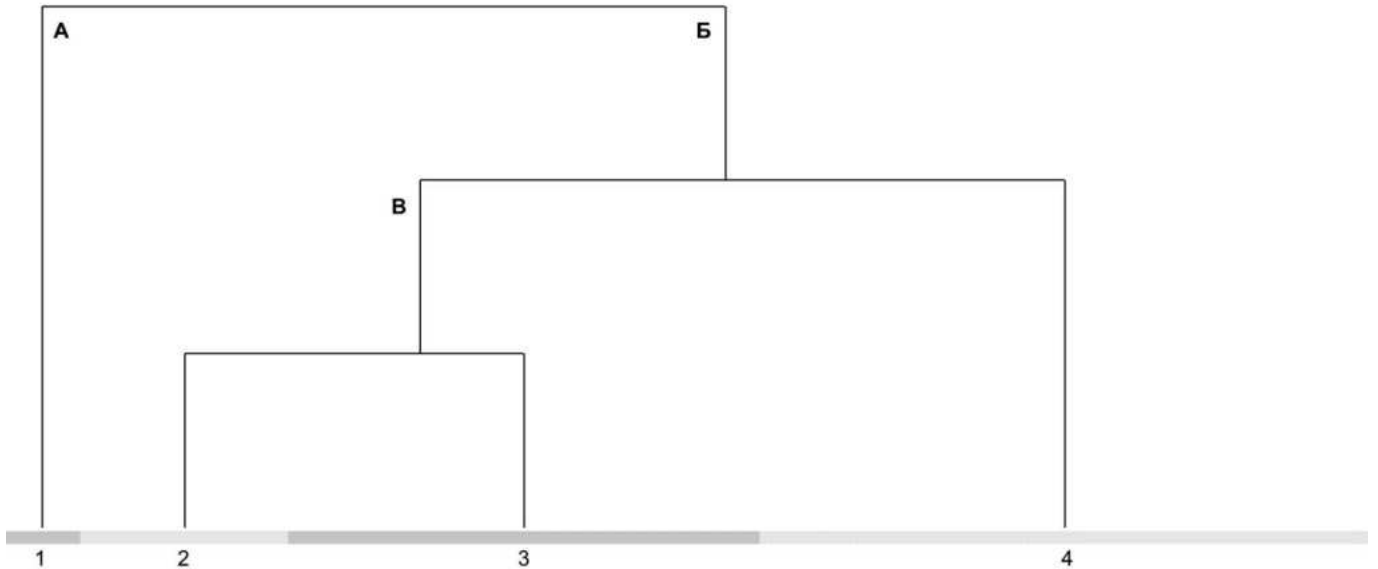


Рис. 4-4. Класифікаційна дендрограма рудеральної рослинності класу *Artemisietea vulgaris* 10 – 20 річних перелогів та ділянки АЗС ПЗ «Михайлівська цілина»

А – союз *Arction lappae* Тх. 1937, Б – союз *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* Görs 1967, В – асоц. *Calamagrostietum epigei* Kostylev in Solomakha et al. 1992; Кластери: 1 – асоц. *Arctietum lappae* Felföldy 1942 var. *Urtica dioica*, 2 – асоц. *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*, 3 – асоц. *Calamagrostietum epigei* var. *typica*, 4 – включає дві асоціації: *Agropyretum repentis* Felföldy 1942 та *Melilotetum albo-officinalis* Sissingh 1950, що належать до двох союзів *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* та *Dauco-Melilotion* Görs ex Rostański et Gutte 1971.

При подальшому аналізі за алгоритмом TWINSpan кластер 4 до рівня асоціацій розділяється не чітко. Тому було виконано подальшу класифікацію до рівня дрібніших синтаксонів шляхом ручного пересортування і групування описів у межах даного кластеру. Перші 3 кластери, які є чіткими, не пересортовувалися. Сумарно, таким чином, було отримано 8 кластерів. Далі наводимо їх характеристику. Показники коефіцієнту *phi* для діагностичних видів даних кластерів наведені в Табл. 4-4.

КЛАСТЕР 1. Варіант *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica* (Додаток В, табл. В-3: описи: 55 – 60). Sharpness – 52.31.

Діагностичні види: *Urtica dioica*, *Bunias orientalis*, *Bromopsis inermis*.

Константні види: *Galium verum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Poa angustifolia*.

Домінантні види: *Urtica dioica*, *Elytrigia repens*.

Дані угруповання поширені переважно на історичній території на ділянці АЗС, та в западинах на РВС, місцями на новій території: біля лісосмуг, рідше на перелогах. На АЗС вони займають значну площу. Загальна кількість видів синтаксону – 38. Видова насиченість середня – від 5 до 14 видів, у середньому – 8 видів на 25 м². Висота травостою 110 – 135 (місцями до 160 – 190 см). Загальне проєктивне покриття складає 95 – 100%. Шар підстилки завтовшки 1 – 15 см. Товщина шару підстилки обернено пропорційна величині проєктивного покриття *Urtica dioica*, у її чистих заростях підстилка практично відсутня.

У фітоценозах синтаксону домінує *Urtica dioica* – 5 – 90%, часто з співдомінуванням *Elytrigia repens* – 5 – 50%, інші види мають менше проєктивне покриття: *Bromopsis inermis* – <1 – 30%, *Bunias orientalis* – <1 – 5%, *Galium verum* – <1 – 5%, *Poa angustifolia* – до 5%, *Vincetoxicum hirundinaria* – <1 – 5%.

Раритетні види практично не трапляються у даних угрупованнях окрім поодиноких екземплярів *Iris hungarica* та *Stipa pennata*.

КЛАСТЕР 2. Варіант *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis* (Додаток В, табл. В-3: описи: 1 - 6). Sharpness – 7,45.

Діагностичні види: *Solidago canadensis*, *Equisetum arvense*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Linaria vulgaris*, *Equisetum arvense*, *Artemisia absinthium*, *Arrhenatherum elatius*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Solidago canadensis*, *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території, на 20-річних перелогах вони займають великі площі. Загальна кількість видів синтаксону – 67. Видова насиченість невисока – від 7 до 17 видів, у середньому – 11 видів на 25 м². Висота травостою 95 – 140 (місцями до 160 – 180 см). Загальне проєктивне покриття складає 65 – 100%. Шар підстилки завтовшки 1 – 20 см. Товщина шару підстилки прямо пропорційна величині проєктивного

покриття *Calamagrostis epigeios*, у майже чистих заростях *Solidago canadensis* підстилка практично відсутня.

У фітоценозах синтаксону домінують *Solidago canadensis* – 5 – 80% та *Calamagrostis epigeios* – 10 – 55%; частка видів також має велике проєктивне покриття, але меншу частоту трапляння: *Arrhenatherum elatius* – 1 – 15%, *Elytrigia repens* – 1 – 55%, *Fragaria viridis* – < 1 – 55%, *Poa angustifolia* – 1 – 15%; декілька видів трапляються часто, але мають менше проєктивне покриття: *Achillea submillefolium* – <1%, *Artemisia absinthium* – до 1%, *Cirsium arvense* – <1 – 5%, *Equisetum arvense* – <1 – 5%, *Hypericum perforatum* – до 1%, *Linaria vulgaris* – до 1%. Окрім *S. canadensis* в даних фітоценозах трапляються і інші інвазійні види: *Acer negundo*, *Asclepias syriaca*, *Phalacrogloma annuum*.

Раритетні види відсутні у даних угрупованнях.

У зв'язку з домінуванням інвазійного виду *Solidago canadensis*, що належить до видів-трансформерів, поширення даних угруповань становить небезпеку для рослинного покриву заповідника.

КЛАСТЕР 3. Варіант *Calamagrostietum epigei* var. *typica* (Додаток В, табл. В-3: описи: 7 – 16). Sharpness – 5,62.

Діагностичні види: *Calamagrostis epigeios*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Senecio jacobaea*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia seguierana*, *Solidago canadensis*, *Galium verum*, *Arrhenatherum elatius*.

Домінантні види: *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, пологих схилах різної експозиції та в невеликих пониженнях, де займають великі площі. Загальна кількість видів синтаксону – 106. Видова насиченість невисока – від 5 до 24 видів, у середньому – 11 видів на 25 м². Висота травостою 95 – 120 см (місцями до 130 – 150 см). Загальне проєктивне покриття складає 70 – 100%. Шар підстилки завтовшки 1 – 20 см (іноді до 30 – 40 см). Товщина шару підстилки прямо пропорційна величині проєктивного покриття *Calamagrostis epigeios*.

У фітоценозах синтаксону зазвичай домінує *Calamagrostis epigeios* – 15 – 80%; частка видів також має велике проєктивне покриття, але меншу частоту трапляння: *Arrhenatherum elatius* – <1 – 55%, *Cirsium arvense* – <1 – 15%, *Convolvulus arvensis* – <1 – 10%, *Poa angustifolia* – 5 – 30%; частина видів трапляється часто, але має невелике проєктивне покриття: *Euphorbia seguierana* – <1 – 5%, *Galium verum* – до 1%, *Hypericum perforatum* – до 1%, *Linaria vulgaris* – до 1%, *Senecio jacobaea* – до 1%, *Solidago canadensis* – <1 – 5%. Окрім *S. canadensis* в даних фітоценозах трапляються і інші інвазійні види: *Acer negundo*, *Asclepias syriaca*, *Phalacrologium annuum*, але рідше.

Раритетні види у даних угрупованнях трапляються не часто. Серед них занесені до ЧССО: *Campanula persicifolia*, *Linum austriacum*, рідше *Gentiana cruciata*.

Присутність *Solidago canadensis* дає підставу вважати, що в майбутньому дані угруповання поступово заміщуватимуться ценозами *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*.

КЛАСТЕР 4. Варіант *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* var. *Cynoglossum officinale* (Додаток В, табл. В-3: описи: 23 – 27). Sharpness – 4.41.

Діагностичні види: *Cynoglossum officinale*, *Galium aparine*, *Carlina biebersteinii*, *Echium vulgare*.

Константні види: *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Tragopogon major*, *Poa angustifolia*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *Phalacrologium annuum*, *Carlina biebersteinii*, *Calamagrostis epigeios*, *Artemisia absinthium*, *Solidago canadensis*, *Hypericum perforatum*, *Hieracium virosum*, *Pilosella cymosa*, *Euphorbia seguierana*, *Daucus carota*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Cynoglossum officinale*, *Potentilla reptans*, *Echium vulgare*, *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, пологих схилах різної експозиції. Вони займають невеликі площі. Трапляються невеликими фрагментами серед лучних та рудеральних угруповань, що займають великі площі. Загальна кількість видів

синтаксону – 42. Видова насиченість вища, ніж у попередніх кластерів – від 9 до 22 видів, у середньому – 16 видів на 25 м². Висота травостою – 90 – 100 см (місцями до – 110 – 115 см). Загальне проективне покриття складає – 70 – 100%. Шар підстилки завтовшки 1 – 5 см (буває взагалі відсутній).

У фітоценозах синтаксону зазвичай домінують: *Cynoglossum officinale* з покриттям 5 – 60%, *Potentilla reptans* – 60% (зрідка), *Echium vulgare* – 30% (зрідка), *Calamagrostis epigeios* – 5 – 50%; супутніми видами є: *Artemisia absinthium* – <1 – 15%, *Carduus acanthoides* – <1 – 15%, *Carlina biebersteinii* – <1%, *Consolida regalis* – до 1%, *Convolvulus arvensis* – 1 – 5%, *Phalacrolooma annuum* – до 1%, *Galium verum* – до 1%, *Linaria vulgaris* – до 1%, *Poa angustifolia* – 1 – 5%, *Tragopogon major* – до 1%.

В даних фітоценозах трапляються інвазійні види: *Acer negundo*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Раритетні види в цих угрупованнях відсутні.

КЛІАСТЕР 5. Варіант *Agropyretum repentis* var. *Arrhenatherum elatius* (Додаток В, табл. В-3: описи: 28 – 34). Sharpness – 10,67.

Діагностичні види: *Arrhenatherum elatius*, *Oenothera biennis*.

Константні види: *Convolvulus arvensis*, *Senecio jacobaea*, *Galium verum*, *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Daucus carota*, *Carduus acanthoides*, *Verbascum lychnitis*, *Tragopogon major*, *Lotus corniculatus*, *Acer negundo*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*.

Дані угруповання поширені переважно на 15 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15 градусів, де вони займають великі площі. Загальна кількість видів синтаксону – 111. Видова насиченість вища, ніж у попередніх кластерів – від 8 до 35 видів, у середньому – 19 видів на 25 м². Висота травостою 85 – 155 см (місцями до 160 – 170 см). Загальне проективне покриття складає 70 – 100%. Шар підстилки завтовшки 1 – 10 см (іноді буває взагалі відсутній).

У фітоценозах синтаксону зазвичай домінують: *Arrhenatherum elatius* з покриттям 5 – 80%, *Poa angustifolia* – 5 – 60%; співдомінантами подекуди

виступають: *Elytrigia repens* 1 – 30%, *Calamagrostis epigeios* – 5 – 30%, *Fragaria viridis* – до 70% (зрідка), *Senecio schvetzovii* – <1 – 30% (зрідка); декілька видів трапляються часто, але мають невелике проєктивне покриття: *Campanula sibirica* – до 1%, *Carduus acanthoides* – до 1%, *Cirsium arvense* – <1 – 5% (зрідка до 30%), *Consolida regalis* – <1 – 10%, *Convolvulus arvensis* – <1 – 15% (зрідка до 25%), *Daucus carota* – до 1%, *Euphorbia seguieriana* – <1 – 5%, *Galium verum* – < 1 – 5%, *Hypericum perforatum* – < 1 – 5%, *Linaria vulgaris* – до 1%, *Oenothera biennis* – <1 – 15%, *Phalacrolooma annuum* – < 1 – 15% (зрідка до 50%), *Senecio jacobaea* – <1 – 5%, *Tragopogon major* – до 1%, *Verbascum lychnitis* – до 1%.

В даних фітоценозах трапляються інвазійні види: *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Серед раритетних видів присутні наступні: ЧССО: *Linum austriacum*, *L. flavum* (зрідка); ЧКУ: *Stipa pennata* (одиночні рослини).

КЛІАСТЕР 6. Варіант *Agropyretum repentis* var. *typica* (Додаток В, табл. В-3: описи: 35 – 41). Sharpness – 11,17.

Діагностичні види: *Berteroa incana*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Senecio jacobaea*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *Arrhenatherum elatius*, *Oenothera biennis*, *Cirsium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Phalacrolooma annuum*, *Melilotus officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Cynoglossum officinale*, *Crepis rhoadifolia*, *Acer negundo*, *Senecio erucifolius*, *Pilosella cymosum*, *Carlina biebersteinii*, *Artemisia absinthium*.

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*.

Дані угруповання поширені переважно на 15 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15 градусів, де вони займають великі площі. Загальна кількість видів синтаксону – 83. Видова насиченість доволі висока – від 10 до 31 вида, у середньому – 20 видів на 25 м². Висота травостою – 85 – 120 см (іноді до 130 – 160 см). Загальне проєктивне покриття складає 70 – 100%. Шар підстилки завтовшки 1 – 7 см (іноді буває взагалі відсутній).

У фітоценозах синтаксону зазвичай домінує *Elytrigia repens* з покриттям 10 – 60%, часто із співдомінуванням *Poa angustifolia* – 5 – 50%; супутніми видами є: серед злаків: *Arrhenatherum elatius* – <1 – 15%; серед різнотрав'я: *Artemisia absinthium* – до 1%, *Carduus acanthoides* – <1 – 5%, *Carlina biebersteinii* – <1%, *Cirsium arvense* <1 – 5%, *Consolida regalis* – до 1%, *Convolvulus arvensis* – <1 – 10%, *Crepis rhoadifolia* – до 1%, *Cynoglossum officinale* – до 1%, *Daucus carota* – <1 – 5%, *Epilobium collinum* – до 1%, *Euphorbia seguierana* – <1 – 5%, *Galium verum* – <1 – 25%, *Hypericum perforatum* – до 1%, *Lactuca serriola* – до 1%, *Linaria vulgaris* – <1 – 5% (зрідка до 10%), *Lotus corniculatus* – до 1%, *Melilotus officinalis* – <1 – 5%, *Oenothera biennis* – до 1%, *Phalacrolooma annuum* – <1 – 15%, *Pilosella cymosa* – <1 – 5% (зрідка до 25%), *Senecio erucifolius* – <1 – 5%, *S. jacobaea* – <1 – 5%, *Verbascum lychnitis* – <1 – 5%.

В даних фітоценозах трапляються інвазійні види: *Acer negundo*, *Asclepias syriaca*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Серед раритетних видів присутній *Linum austriacum* (ЧССО).

КЛАСТЕР 7. Варіант *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum* (Додаток В, табл. В-3: описи: 42 – 47). Sharpness – 2,38.

Діагностичні види: *Hieracium virosum*.

Константні види: *Senecio jacobaea*, *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Consolida regalis*, *Carduus acanthoides*, *Phalacrolooma annuum*, *Epilobium collinum*, *Daucus carota*, *Verbascum lychnitis*, *Solidago canadensis*, *Hypericum perforatum*, *Senecio schvetsovii*, *Linaria vulgaris*, *Pilosella cymosa*, *Galium verum*, *Euphorbia seguierana*, *Crepis rhoadifolia*, *Carlina biebersteinii*, *Artemisia absinthium*, *Agrimonia grandis*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Hieracium virosum*.

Даний кластер виділяється нечітко з невисоким показником Sharpness, що свідчить про слабку відмінність його флористичного складу від інших кластерів, однак фізіономічно він є чітко помітним у зв'язку з вираженим домінуванням *Hieracium virosum*. Ці угруповання поширені переважно на 20 річних перелогах нової території на схилах західної та південно-західної експозиції (крутизною 4 –

15 градусів), рідше на рівних ділянках. Ці фітоценози поки займають відносно невеликі площі. Загальна кількість видів синтаксону – 54. Видова насиченість доволі висока – від 12 до 24 видів, у середньому – 17 видів на 25 м². Висота травостою – 95 – 120 см (іноді до 130 – 140 см). Загальне проєктивне покриття складає – 70 – 90%. Шар підстилки завтовшки 1 – 2 см (іноді буває взагалі відсутній).

У фітоценозах синтаксону зазвичай домінує *Hieracium virosum* з покриттям 25 – 70% , зрідка зі співдомінуванням *Elytrigia repens* – до 25%; деякі види становлять значну домішку: *Linaria vulgaris* – <1 – 10%, *Poa angustifolia* – <1 – 15%; частина видів трапляється часто, але має невелике проєктивне покриття: *Achillea submillefolium* – <1%, *Agrimonia grandis* – до 1%, *Artemisia absinthium* – <1%, *Carduus acanthoides* – <1 – 5%, *Carlina biebersteinii* – <1%, *Consolida regalis* – до 1%, *Convolvulus arvensis* – <1 – 5%, *Crepis rhoeadifolia* – <1%, *Daucus carota* – до 1%, *Epilobium collinum* – до 1%, *Phalacrolooma annuum* <1 – 5%, *Euphorbia seguierana* – до 1%, *Galium verum* – до 1%, *Pilosella cymosa* – до 1%, *Hypericum perforatum* – <1 – 5%, *Senecio jacobaea* – <1 – 5%, *S. schvetsovii* – <1%, *Solidago canadensis* – <1 – 5%, *Verbascum lychnitis* – до 1%.

В даних фітоценозах трапляються інвазійні види: *Acer negundo*, *Anisantha tectorum*, *Asclepias syriaca*, *Phalacrolooma annuum*, *Solidago canadensis*. Паритетні види у даних фітоценозах відсутні.

КЛАСТЕР 8. Асоціація *Melilotetum albo-officinalis* (Додаток В, табл. В-3: описи: 48 – 54). Sharpness – 7,23.

Діагностичні види: *Melilotus officinalis*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*.

Константні види: *Senecio jacobaea*, *Poa angustifolia*, *Galium verum*, *Euphorbia seguierana*, *Daucus carota*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Oenothera biennis*, *Consolida regalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Tragopogon major*, *Hypericum perforatum*, *Phalacrolooma annuum*, *Cirsium arvense*, *Artemisia absinthium*, *Verbascum lychnitis*, *Senecio erucifolius*, *Medicago falcata*, *Lotus corniculatus*, *Lactuca serriola*, *Pilosella cymosa*, *Elytrigia repens*, *Cynoglossum officinale*, *Crepis rhoeadifolia*, *Campanula sibirica*, *Agrimonia grandis*.

Домінантні види: *Melilotus officinalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*.

Ці угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території на рівних ділянках та схилах різної експозиції (крутизною 4 – 10 градусів). Трапляються переважно відносно невеликими ділянками поміж лучною рослинністю та по краю ґрунтових доріг. Загальна кількість видів синтаксону – 54. Видова насиченість доволі висока – від 14 до 31 вида, у середньому – 23 види на 25 м². Висота травостою – 100 – 130 см (місцями до 150 – 170 см). Загальне проєктивне покриття складає 60 – 85%. Шар підстилки товщиною 1 - 3 см (часто буває взагалі відсутній).

У фітоценозах синтаксону зазвичай домінують: *Arrhenatherum elatius* – 5 – 40%, *Melilotus officinalis* – 5 – 25%, *Poa angustifolia* – 5 – 25%, зрідка співдомінує *Elytrigia repens* – 5 – 50%; *Cirsium arvense* з покриттям <1 – 15% становить значну домішку; декілька видів трапляються часто, але мають невелике проєктивне покриття: *Agrimonia grandis* – до 1%, *Artemisia absinthium* – до 1%, *Campanula sibirica* – до 1%, *Carduus acanthoides* – до 1%, *Cichorium intybus* – <1%, *Consolida regalis* – <1 – 5%, *Convolvulus arvensis* – 1 – 5%, *Crepis rhoadifolia* – <1%, *Cynoglossum officinale* – <1%, *Daucus carota* – <1 – 5%, *Epilobium collinum* – <1 – 5%, *Phalacrolooma annuum* – <1 – 5%, *Euphorbia seguierana* – <1 – 5%, *Galium verum* – <1 – 5%, *Hypericum perforatum* – до 1%, *Lactuca serriola* – <1% (зрідка до 25%), *Lotus corniculatus* – до 1%, *Medicago falcata* – 1 – 5%, *Oenothera biennis* – <1 – 5%, *Phleum phleoides* – 1%, *Pilosella cymosa* – до 1%, *Senecio erucifolius* – до 1%, *Senecio jacobaea* – <1 – 5%, *Taraxacum officinale* – до 1%, *Tragopogon major* – <1%, *Verbascum lychnitis* – до 1%.

В даних фітоценозах трапляються інвазійні види: *Asclepias syriaca* і *Phalacrolooma annuum*. Серед раритетних видів зрідка трапляються поодинокі екземпляри *Stipa pennata* (ЧКУ).

Чагарниково-деревна рослинність

Чагарниково-деревна рослинність представлена 2-ма асоціаціями, що належать до 2-х союзів, 2-х порядків та 2-х класів.

Класифікаційна схема чагарниково-деревної рослинності заповідника

RHAMNO-PRUNETEA RIVAS GODAY ET BORJA CARBONELL EX TX. 1962

Prunetalia spinosae Tx. 1952

Prunion spinosae Soó (1931) 1940

Prunetum spinosae Tx. 1952

ROBINIETEA JURKO EX HADAČ ET SOFRON 1980

Chelidonio-Robinetalia pseudoacaciae Jurko ex Hadač et Sofron 1980

Geo-Acerion platanoidis L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Geo urbano-Fraxinetum I. Solomakha et Shevchyk 2020

На Рис. 4-6. наведено класифікаційну дендрограму чагарниково-деревної рослинності.

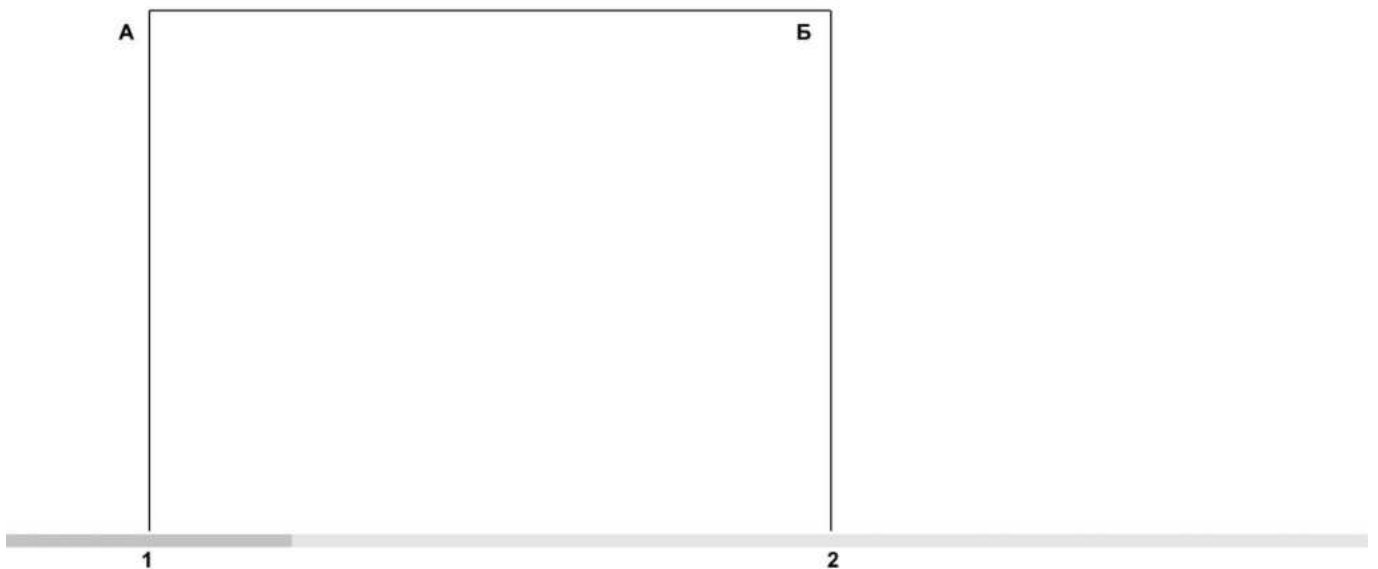


Рис. 4-6. Класифікаційна дендрограма чагарниково-деревної рослинності ПЗ «Михайлівська цілина».

А – Клас *Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980, Б – Клас *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962, 1 – асоц. *Geo urbano-Fraxinetum* I. Solomakha et Shevchyk 2020, 2 – асоц. *Prunetum spinosae* Tx. 1952.

КЛАСТЕР 1. Асоціація *Geo urbano-Fraxinetum*. (Додаток В, табл. В-4: описи: 1 – 4). Sharpness: 35,11.

Діагностичні види: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer saccharinum*, *Quercus robur*.

Константні види: *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Ptelea trifoliata*, *Lactuca serriola*, *Gleditsia triacanthos*, *Convolvulus arvensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Acer platanoides*.

Домінантні види: *Fraxinus pennsylvanica*, *Quercus robur*, *Acer saccharinum*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Acer platanoides*.

Ці угруповання утворюють лісосмуги заповідника навколо історичної території та частково лісосмуги в межах нової території. Загальна кількість видів синтаксону – 22. Видова насиченість низька – від 7 до 14 видів, у середньому – 11 видів на 100 м². Висота деревного ярусу до 17 – 18 м (місцями до 20 м), висота трав'яного ярусу – 85 – 110 см. Загальне проєктивне покриття складає – 100%. Покриття деревного ярусу – 80 – 90%, покриття трав'яного ярусу – 20 – 60 %. Шар підстилки завтовшки 2 – 10 см.

В деревному ярусі зазвичай домінують: *Fraxinus pennsylvanica* з покриттям 25 – 50%, *Quercus robur* – 25 – 50%, *Acer saccharinum* – 15 – 50%; домішку становлять: *Acer platanoides* – 15 – 25%, *Gleditsia triacanthos* – 5%. Чагарниковий ярус не зімкнутий, його утворюють наступні види: *Crataegus monogyna* – <1%, *Ptelea trifoliata* – <1%, *Rosa canina* – до 5%. У трав'яному ярусі домінує *Elytrigia repens* – 15 – 50%, субдомінантом виступає *Bromopsis inermis* – 5 – 25%, домішку часто становлять: *Arrhenatherum elatius* – 5 – 15%, *Dactylis glomerata* – 5 – 15%, *Convolvulus arvensis* – <1%, *Lactuca serriola* – <1%.

Раритетні види відсутні. На новій території в лісосмугах замість *Acer saccharinum* домінує *Acer negundo*.

КЛАСТЕР 2. Асоціація *Prunetum spinosae* (Додаток В, табл. В-4: описи: 5 – 19). Sharpness: 14,57.

Діагностичні види: *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*.

Константні види: *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*.

Домінантні види: *Prunus spinosa*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*.

Ці чагарникові угруповання займають великі площі на ділянці АЗС історичної території заповідника, починають поширюватися на 20-річних перелогах нової території. Видова насиченість низька – від 4 до 10 видів, у середньому – 7 видів на 100 м². Загальна кількість видів синтаксону – 44. Висота чагарникового ярусу – 1,9 – 5,5 м, висота трав'яного ярусу – 60 – 120 см. Загальне проєктивне покриття складає 100%. Покриття чагарникового ярусу – 45 – 100%, покриття трав'яного ярусу – 10 – 55 %. Шар підстилки завтовшки 1 – 15 см.

В чагарниковому ярусі домінує *Prunus spinosa* з покриттям 45 – 100%, домішку місцями становлять: *Swida sanguinea* – 10 – 15%, *Rhamnus cathartica* – до 15%, *Sambucus nigra* – 5%, *S. racemosa* – 15%. Подекуди присутній незімкнутий деревний ярус, утворений видами: *Acer negundo* з покриттям – 5%, *Malus domestica* – до 55%, *Pyrus communis* – до 15%. У трав'яному ярусі домінують: *Elytrigia repens* – 5 – 40%, *Calamagrostis epigeios* – 5 – 55%, зрідка – *Arrhenatherum elatius* – 25 – 50%. *Bromopsis inermis* – 5 – 40%, *Chelidonium majus* – 10 – 40%, значну домішку становить *Poa angustifolia* 5 – 25%, рідше – *Urtica dioica* < 1 – 25%; присутня невелика домішка: *Euphorbia seguierana* – до 1%, *Vincetoxicum hirundinaria* – до 1%, рідше – *Betonica officinalis* – < 1 – 5%, *Galium verum* – до 1%.

Серед раритетних видів зрідка трапляються: *Adonis vernalis* (ЧКУ), *Iris hungarica* (ЧССО).

Вища водна рослинність

Вища водна рослинність представлена 9-ма безранговими угрупованнями, що належать до 3-х союзів, 3-х порядків та 3-х класів.

Класифікаційна схема вищої водної рослинності заповідника

***PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA* KLIKA IN KLIKA ET NOVÁK 1941**

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Comm. *Typha angustifolia*

Comm. *Typha latifolia*

Comm. *Scirpus lacustris*

POTAMOGETONETEA KLIKA IN KLIKA ET NOVÁK 1941*Potamogetonetalia* Koch 1926*Ceratophyllion demersi* Den Hartog et Segal ex Passarge 1996Comm. *Ceratophyllum demersum*Comm. *Potamogeton pectinatus*Comm. *Potamogeton lucens***LEMNETEA O. DE BOLÒS ET MASCLANS 1955***Lemnetalia minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955*Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955Comm. *Lemna minor*Comm. *Lemna trisulca*Comm. *Spirodela polyrrhiza***Повітряно-водна рослинність**Comm. 1. *Typha angustifolia* (Додаток В, табл. В-5: описи: 1 – 3).Діагностичні види: *Typha angustifolia*

Маловидове безрангове угруповання повітряно-водної рослинності класу *Phragmito-Magnocaricetea*. Трапляється переважно на мілководдях ставків «Ліщина» і «Бобровий» (пн.-сх частина заповідника). Видова насиченість коливається від 3 до 6 видів. В травостої домінує *Typha angustifolia*. Супутніми видами місцями є *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, *Carex acuta*, *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*. Загальне проективне покриття становить 100%, висота травостою 100 – 150 (200) см. Трапляється фрагментарно на ділянках з відсутністю течій, товщею води 30 – 40 см та піщано-мулистими донними відкладами.

Comm. 2. *Typha latifolia* (Додаток В, табл. В-5: описи: 4 – 6).Діагностичні види: *Typha latifolia*

Маловидове безрангове угруповання повітряно-водної рослинності класу *Phragmito-Magnocaricetea*. Трапляється переважно на мілководдях ставків «Ліщина» і «Бобровий» (пн.-сх. частина заповідника). Видова насиченість коливається від 2 до 4 видів. В травостої домінує *Typha latifolia*. Супутніми видами

місцями є *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, *Butomus umbellatus*, *Alisma plantago-aquatica*. Загальне проєктивне покриття становить 100%, Висота травостою 150 – 200 см. Трапляється не часто на ділянках з товщею води 35 – 40 см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. 3. *Scirpus lacustris* (Додаток В, табл. В-5: описи: 7 – 9).

Діагностичні види: *Scirpus lacustris*

Маловидове безрангове угруповання повітряно-водної рослинності класу *Phragmito-Magnocaricetea*. Трапляється переважно на мілководдях ставків «Ліщина»(пн.-сх частина заповідника). Видова насиченість становить 3 види. В травостої домінує *Scirpus lacustris*. Супутніми видами є *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, місцями рідко *Sagittaria sagittifolia*. Загальне проєктивне покриття становить 100%, Висота травостою 120 – 170 (200) см. Трапляється фрагментарно частіше на ділянках з товщею води 15 – 25 (40) см та піщано-мулистими донними відкладами.

Справжня водна рослинність.

Comm. 4. *Ceratophyllum demersum* (Додаток В, табл. В-5: описи: 10 – 12).

Діагностичні види: *Ceratophyllum demersum*.

Маловидове безрангове угруповання справжньої водної рослинності класу *Potamogetonetea*. Трапляється частіше на прибережних ділянках ставків заповідника. Видова насиченість становить 2 – 4 види. В травостої домінує *Ceratophyllum demersum*. Супутніми видом є *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*. Загальне проєктивне покриття становить 50 – 65%. Трапляється не часто на ділянках з товщею води 80 – 100 см, відсутністю локальних течій та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. 5. *Potamogeton pectinatus* (Додаток В, табл. В-5: описи: 13 – 15).

Діагностичні види: *Potamogeton pectinatus*.

Маловидове безрангове угруповання справжньої водної рослинності класу *Potamogetonetea*. Трапляється на мілководдях ставків заповідника. Видова насиченість становить 2 – 3 види. В травостої домінує *Potamogeton pectinatus*. Супутніми видом є *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*. Загальне

проективне покриття становить 50%. Трапляється не часто на ділянках з локальною течією і товщею води 80-90 см та мулисто-піщаними донними відкладами.

Comm. 6. *Potamogeton lucens* (Додаток В, табл. В-5: описи: 16 – 18).

Діагностичні види: *Potamogeton lucens*.

Маловидове безрангове угруповання справжньої водної рослинності класу *Potamogetonetea*. Трапляється на мілководдях ставків заповідника. Видова насиченість становить 2 – 3 види. В травостої домінує *Potamogeton lucens*. Супутніми видом є *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Spirodella polyrrhiza*. Загальне проективне покриття становить 50 – 65%. Трапляється не часто на ділянках з відсутністю локальних течій, товщею води 80 – 90 (150) см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. 7. *Lemna minor* (Додаток В, табл. В-5: описи: 19 – 21).

Діагностичні види: *Lemna minor*.

Маловидове безрангове угруповання справжньої водної рослинності класу *Lemnetea*. Трапляється часто на ставків заповідника. Видова насиченість становить 1 – 2 види. В травостої домінує *Lemna minor*. Супутнім видом є *Lemna trisulca*. Загальне проективне покриття становить 45 – 80%. Трапляється часто на ділянках з відсутністю локальних течій, товщею води від 15 до 150 (200) см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. 8. *Lemna trisulca* (Додаток В, табл. В-5: описи: 22 – 24).

Діагностичні види: *Lemna trisulca*.

Маловидове безрангове угруповання справжньої водної рослинності класу *Lemnetea*. Трапляється на мілководдях ставків заповідника. Видова насиченість становить 2 види. В травостої домінує *Lemna trisulca*. Супутнім видом є *Lemna minor*. Загальне проективне покриття становить 65 – 85%. Трапляється не часто на ділянках з відсутністю локальних течій, товщею води 100 – 130 см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. 9. *Spirodella polyrrhiza* (Додаток В, табл. В-5: описи: 25 – 27).

Діагностичні види: *Spirodella polyrrhiza*.

Маловидове безрангове угруповання справжньої водної рослинності класу *Lemnetea*. Трапляється рідко на мілководдях ставків. Видова насиченість становить 2 види. В травостої домінує *Spirodella polyrrhiza*. Супутніми видами є *Lemna minor* та *Lemna trisulca*. Загальне проєктивне покриття становить 60 – 75%. Трапляється рідко на ділянках з відсутністю локальних течій і товщею води від 15 до 130 см та мулистими донними відкладами.

4.2. Екологічна характеристика синтаксонів.

Степова рослинність

Проведено DCA-ординацію синтаксонів класу *Festuco-Brometea* за 12-ма екологічними факторами (Рис. 4-7).

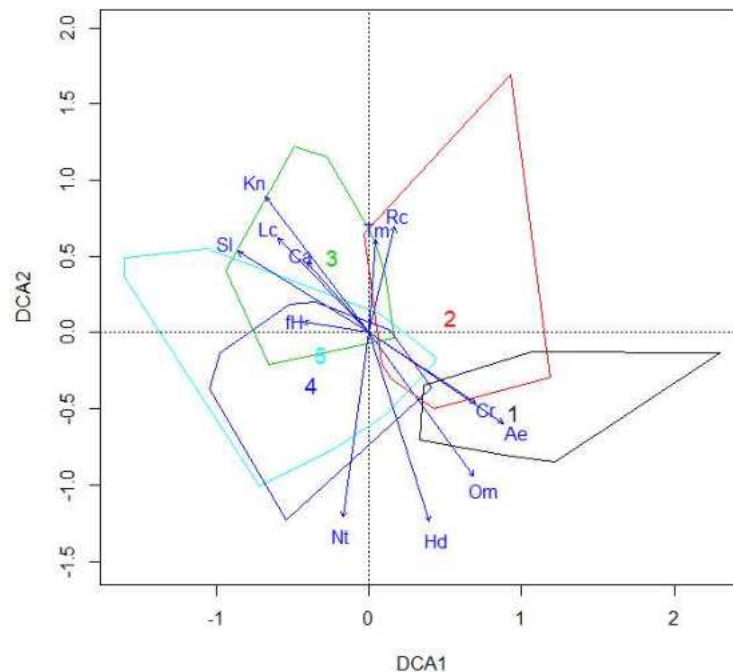


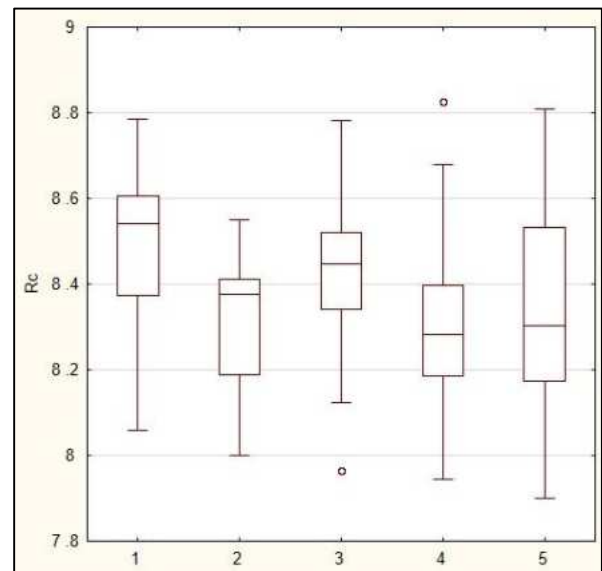
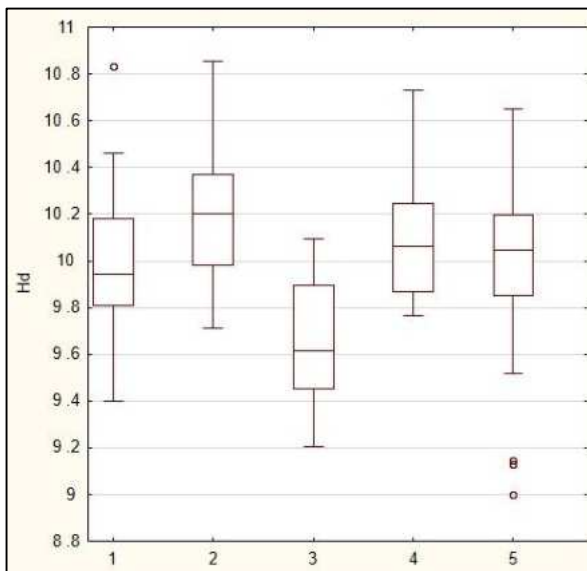
Рис. 4-7. Результати DCA-ординації рослинних угруповань класу *Festuco-Brometea* природного заповідника "Михайлівська цілина" за екологічними факторами.

Hd – вологість ґрунту, Ae – рівень ґрунтової аерації, fH – флуктуації рівня зволоження, Rc – рівень ґрунтової кислотності, Sl – сольовий режим ґрунту, Ca – вміст карбонатів, Nt – вміст ґрунтового азоту, Tm – терморежим клімату, Om – омброрежим клімату, Kp – континентальність клімату, Cr – кріорежим клімату, Lc – рівень освітленості.

1 – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, 2 – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*, 3 – *Carici humilis-Stipetum capillatae*, 4 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*, 5 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*

В ході аналізу результатів DCA-ординачії виявлено, що ключовими екологічними факторами для першої ординаційної осі (DCA1) з найбільшими розрахунковими показниками коефіцієнту кореляції Спірмена (R) по модулю за рівнем значимості 0,001, є сольовий режим ґрунту – S1 (R = –0,56) і рівень ґрунтової аерації – Ae (R = 0,50), а для осі DCA2 – вологість ґрунту – Hd (R = –0,57) і вміст ґрунтового азоту – Nt (R = –0,54). Кластери 1–3 на діаграмі слабо перекриваються, що доводить чітку відмінність між ними і підтверджує правомірність виділення даних синтаксонів, кластери 4 і 5 перекриваються сильно, при цьому 5 охоплює значно ширший діапазон факторів. Таким чином, відмінність між синтаксонами 4 і 5 менш виражена, що в загальному збігається з результатами алгоритму TWINSpan (Табл 4-1.), де кластери 4 та 5 також виділяються менш чітко.

Побудовано діаграми, що характеризують розподіл синтаксонів класу *Festuco-Brometea* за 12-ма екологічними факторами (Рис. 4-8).



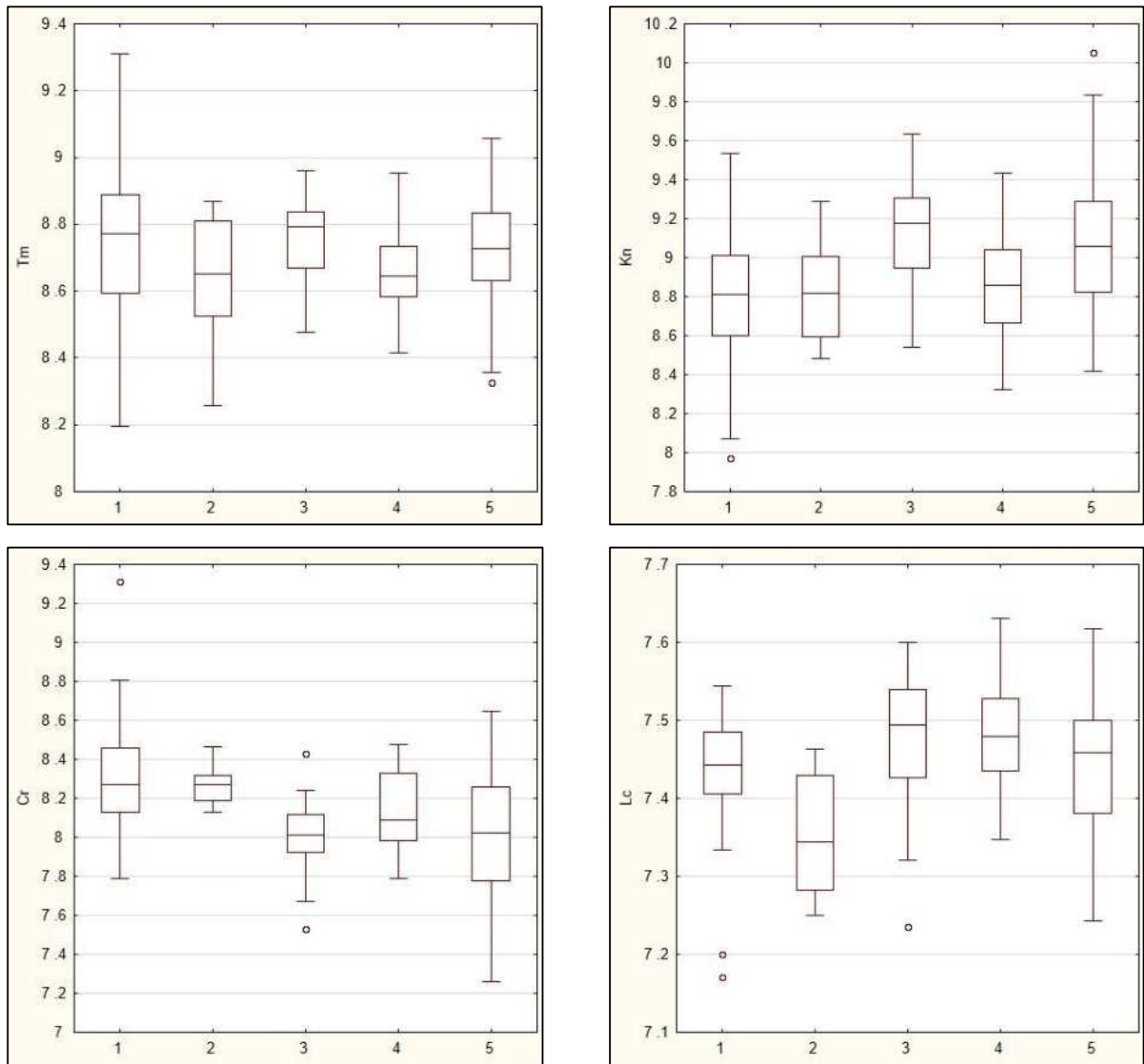


Рис. 4-8. Розподіл синтаксонів степової рослинності за екологічними факторами

На осі ординат вказані показники екологічних факторів: Hd – вологість ґрунту, Rc – рівень ґрунтової кислотності, Ca – вміст карбонатів, Om – омброрежим клімату, Ae – рівень ґрунтової аерації, Sl – сольовий режимом ґрунту, Nt – вміст ґрунтового азоту, fH – флуктуації рівня зволоження, Tm – терморежим клімату, Kп – континентальність клімату, Сг – за кріорежим клімату, Lc – рівень освітленості.

На осі абсцис вказані номери синтаксонів: 1 – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*, 2 – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, 3 – *Carici humilis-Stipetum capillatae*, 4 – *Carici humilis-Stipetum*

pennatae var. *Euphorbia semivillosa*, 5 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*.

Наводиться характеристика синтаксонів згідно рис. 4-8.

Для фітоценозів класу *Festuco-Brometea* в заповіднику характерний інтервал значень показника вологості ґрунту (Hd) 9,21–10,85 балів без урахування викидів, що вказує на їхню належність до субмезофітної та мезофітної екогруп. При цьому фітоценози синтаксонів 2, 4 і 5, що відповідають невикосуваним чагарниково-степовим угрупованням, є більш мезофітними порівняно з фітоценозами синтаксонів 1 і 3, які відповідають переважно викосуваним лучно-степовим ценозам протипожежних смуг. Найбільш ксерофітними угрупованнями класу *Festuco-Brometea* в заповіднику є *Carici humilis-Stipetum capillatae* з амплітудою Hd 9,20–10,09 балів, а найбільш мезофітними – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* з амплітудою Hd 9,71–10,85 балів. Зазначена відмінність показників Hd у ценозів різних синтаксонів викосуваних і невикосуваних ділянок ілюструє вплив сінокосіння на вологість ґрунту, яка знижується за його дії, що додатково сприяє розвитку степової рослинності.

За 95 років заповідності відбулася суттєва зміна середнього показника Hd: від $8,90 \pm 0,14$ балів (за розрахунками В.С. Ткаченка зі співавторами (Ткаченко та ін., 1993б), виконаними за шкалою Я.П. Дідуха з використанням геоботанічних описів Є.М. Лавренка та І.Г. Зоза (Лавренко, Зоз, 1928), зібраних у 1927 р. перед створенням заповідника) до $9,84 \pm 0,31$ балів (на протипожежних смугах) та $10,08 \pm 0,26$ балів (на раніше викосуваному степу) для синтаксонів класу *Festuco-Brometea* в 2022 р. (за даними автора), тобто на 0,94 та 1,18 балів. Значна відмінність між показниками Hd на протипожежних смугах у 2022 р. та у 1927 р. вказує на недостатність існуючого режиму викосування для повного нівелювання впливу режиму зволоження. Це проявляється в стабілізації рослинних угруповань у проміжному, між лучним і типовим лучно-степовим, стані субклімаксу. При цьому навіть на викосуваних ділянках поряд зі значною присутністю дерновинних злаків спостерігається значна участь кореневищних злаків і видів різнотрав'я, характерних для луків та узлісь. Показники 1927 р. забезпечувалися дією значного

пасовищного навантаження та регулярного викошування. Розбіжність між середніми показниками Hd (за 2022 р.) на раніше викошуваному степу і викошуваних протипожежних смугах на 0,24 бала вказує на негативний ефект припинення викошування, що відображається в значній відмінності їхнього рослинного покриву.

Угруповання класу *Festuco-Brometea* в заповіднику формуються в інтервалі показника ґрунтової аерації (Ae) 5,50–6,73 балів без урахування викидів, що відповідає субаерофільним і геміаерофобним екогрупам.

Для фітоценозів класу *Festuco-Brometea* в заповіднику характерний інтервал показника ґрунтової кислотності (Rc) 7,90–8,81 балів, що відповідає переважно нейтрофільній та субацидофільній екогрупам (рН 5,5–7,1 на чорноземах типових). Спостерігається певна відмінність екологічної амплітуди у різних синтаксонах. Фітоценози синтаксонів 2, 4, 5 зростають при дещо менших значеннях фактора Rc, ніж 1 і 3 синтаксонів, що корелює з показниками Hd; 5 синтаксон має найширшу амплітуду Rc.

Ценози класу *Festuco-Brometea* в заповіднику формуються в інтервалі показника сольового режиму (Sl) 7,56–8,71 балів. Це відповідає евтрофним та семіевтрофним екогрупам на чорноземах і чорноземах підзолистих. Фітоценози синтаксонів 3, 4 та 5 мають дуже близькі амплітуди Sl, що відповідають переважно евтрофам; 1 – має дещо вужчу амплітуду, 2 – амплітуду, зміщену в бік семіевтрофів, що свідчить про наявність процесів вилуговування та корелює з показником Hd.

Для угруповань класу *Festuco-Brometea* характерний інтервал показника вмісту карбонатів (Ca) 7,18–8,81 балів. Це відповідає акарбонатофільним та гемікарбонатофільним екогрупам. Синтаксони на діаграмі мало відрізняються за цим показником, їхні медіани майже збігаються. Екологічна амплітуда фітоценозів синтаксонів 4 і 5 більша, а 1–3 менша за цим фактором.

Для фітоценозів класу *Festuco-Brometea* характерний інтервал показника вмісту ґрунтового азоту (Nt) 4,97–6,44 балів, що загалом відповідає гемінітрофільній екогрупі. Фітоценози синтаксону 3 тяжіють до найменш

нітрофільних умов (4,97–5,97 балів), а 5 – до найбільш нітрофільних (5,24–6,44 балів).

Угрупування класу *Festuco-Brometea* в заповіднику формуються в інтервалі показника вологості клімату (Om) 11,22–12,22 балів, що відповідає субаридофітним екогрупам з певним зміщенням у бік субомброфітних. Амплітуда Om у фітоценозів синтаксону 3 повністю перебуває в межах субаридофітів (10,95–11,81 балів), а фітоценози синтаксону 2 найбільше зміщені в бік субомброфітів, у т. ч. його медіана, що в цілому корелює з показниками Hd. Решта синтаксонів займає проміжне положення.

Ценози класу *Festuco-Brometea* в заповіднику формуються в інтервалі показника флуктуацій рівня зволоження (fH) 5,77–7,23 балів, що відповідає переважно гемігідроконтрастофільним екогрупам. Відмінності між положенням медіан не чіткі, однак виражена різниця в ширині екологічної амплітуди fH у різних кластерах. Вона дещо ширша у кластерах 1 та 5 і вужча у 2–4.

Для фітоценозів класу *Festuco-Brometea* характерний інтервал показника терморезиму клімату (Tm) 8,19–9,31 балів, що відповідає субмезотермним екогрупам. Фітоценози синтаксонів 2 та 5 мають подібну амплітуду за цим фактором, 3 та 4 – дещо вужчу, а 1 – ширшу.

За показником континентальності клімату угрупування *Festuco-Brometea* формуються в інтервалі 8,07–9,83 балів, що відповідає геміконтинентальним екогрупам. Амплітуда цього фактора у різних синтаксонів варіює.

Угрупування класу *Festuco-Brometea* формуються в інтервалі показника кріорезиму клімату (Cr) 7,26–8,80 балів, що відповідає субкріофітним і гемікріофітним екогрупам. Амплітуда цього фактора у різних синтаксонів варіює, найвужча у синтаксона 2.

Фітоценози класу *Festuco-Brometea* перебувають в межах інтервалу 7,24 – 7,63 балів за рівнем освітленості (Lc), що відповідає геліофітним екогрупам. Фітоценози синтаксону 2 менш світлолюбні порівняно з іншими.

Висновки до Розділу 4

Рослинність заповідника представлена 16-ма асоціаціями, 4-ма субасоціаціями та 19-ма варіантами, що належать до 14-ти союзів, 12-ти порядків та 10-ти класів. Найбільшою різноманітністю в заповіднику характеризуються рудеральна і лучна рослинність. Рудеральна рослинність сумарно представлена 7-ма асоціаціями та 7-ма варіантами, а лучна – лише 3-ма асоціаціями, але у їх межах виділено 2 субасоціації та 10 варіантів. Степова та чагарниково-деревна рослинність в заповіднику представлені меншим числом синтаксонів. Причиною цього є те, що більшу частину сучасної площі заповідника складає нова територія, утворена 1 – 20 річними перелогами. Степова ж рослинність поширена переважно в межах історичної території, площа якої, з одного боку, менша, а з другого – вплив несприятливого режиму абсолютної заповідності призводить там до поступового заміщення степової рослинності більш мезофітною.

Провізорно виділено дві нові субасоціації лучно-степової рослинності: *Salvia pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* (лучно-степові ценози) та *Salvia pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* (чагарниково-степові ценози).

Виявлений в результаті ординаційного аналізу синтаксонів екологічний градієнт показує, що степові угруповання заповідника надають перевагу сухим, помірно збагаченим ґрунтовим азотом, добре аерованим місцезростанням з достатнім вмістом солей. Зі збільшенням ґрунтової вологості, зростанням вмісту мінерального азоту, зменшенням вмісту солей, зниженням ґрунтової аерації зростає ступінь мезофітизації рослинності. Ключовими екологічними факторами за результатами ординаційного аналізу вважаємо вологість ґрунту (Hd), ґрунтову аерацію (Ae), рівень ґрунтового азоту (Nt) та сольовий режим ґрунту (Sl). У сучасних умовах заповідника на їхній рівень впливають: наявність/відсутність викошування, товщина шару мертвого покриву, мезо- і мікрорельєф, крутизна та експозиція схилів.

РОЗДІЛ 5

КАРТОГРАФУВАННЯ РОСЛИННОСТІ

5.1. Карта рослинності

Геоботанічне картографування є одним з найважливіших методів вивчення рослинності. Воно дає можливість дізнатися і відобразити наочно поточний стан рослинності, її просторову диференціацію. Геоботанічні карти є необхідними для управління фітосистемами на охоронюваних територіях, особливо для розробки заповідних режимів та для їх корекції. Картографування рослинності є важливим також для довгострокових досліджень її динаміки, які регулярно відбуваються на базі заповідників. З цією метою складається серія геоботанічних карт (зі значним часовим інтервалом між ними). У такий спосіб динаміка рослинності в заповіднику «Михайлівська цілина» вивчалася з 1957 року. З того часу було проведено 7 картографічних зйомок рослинності на його історичній території: 1956, 1963, 1971, 1981, 1991, 2001, 2011 (Білик, 1957; Сарычева, 1966; Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко, 1984; Ткаченко та ін., 1993, Ткаченко та ін., 2003; Ткаченко, Фіцайло, 2016). При цьому дослідники порівнювали поточний стан рослинності з минулим, а також стан рослинності ділянок з різними режимами заповідності між собою (періодично викошуваного степу – ПВС та абсолютно заповідного степу – АЗС). Зроблено висновки про хід сукцесії і, за потреби, коригувався режим заповідності.

Сьогодні геоботанічне картографування здійснюється з використанням класичних польових методів і відносно нових методів дистанційного зондування (Leprieur et al., 2000; Laris, 2005; Akasheh et al. 2008; Mehrabian et al., 2009; Malatesta et al. , 2013; Pedrotti, 2013; Rapinel et al., 2014; Davydova, 2022) або їх поєднання. Нині при картуванні активно застосовуються сучасні ГІС-методи, зокрема, за допомогою програмного забезпечення QGIS (QGIS Development Team, 2023). Використання ГІС-методів має багато переваг порівняно з більш старими методами картографування, серед них: простота вимірювання площі полігонів, простота зміни меж полігонів, можливість прив'язки різної інформації (геоботанічної, флористичної, популяційної, фенологічної тощо) до полігонів. Можливість накладення растрових зображень старих карт і супутникових знімків, у тому числі

зображень рельєфу, що відповідно спрощує картографування, порівняння стану рослинного покриву в різні часи та еколого-ценотичне профілювання.

У 2021 – 2023 рр. автором проведено восьме геоботанічне картографування, що з одного боку повторює попередні, а з іншого – має ряд відмінностей. Легенди всіх минулих карт рослинності склалися на основі домінантного принципу класифікації, а наведена – є першою картою в заповіднику, складеною на основі принципу класифікації Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964), а також першою – створеною з використанням сучасних ГІС-методів (у програмному забезпеченні QGIS 3.22.9.). Карта охоплює не лише історичну територію (202,5 га цілини, заповідні з 1928 р.) заповідника, як попередні карти, а й нову територію (680, 4 га різновікових перелогів та балок, включених до складу заповідника у 2018 р.), яка була нанесена на карту уперше. Карта, окрім продовження багаторічних досліджень рослинного покриву історичної території заповідника, стане також основою для подальшого вивчення відновних сукцесій на його новій території. Інша відмінність полягає в тому, що більша частина ПВС на історичній території заповідника, окрім викошуваних протипожежних смуг, знаходиться в режимі абсолютної заповідності з 2011 р. (протягом 10 – 12 років на момент проведення досліджень автором). Це дає можливість вивчати негативні зміни лучно-степового рослинного покриву.

За період серійного картографування 1957 – 2011 рр. (Білик, 1957; Саричева, 1966; Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко, 1984; Ткаченко та ін., 1993; Ткаченко та ін., 2003; Ткаченко та Фіцайло, 2016) автори фіксували посилення процесів мезофітизації. Негативні ефекти мезофітизації кількісно виражаються у формі змін домінантів (Білик, 1957; Саричева, 1966; Білик, Ткаченко, 1973; Ткаченко, Парахонська, Шеремет 1984; Ткаченко та ін., 1993; Ткаченко та ін., 2003; Ткаченко та Фіцайло, 2016); зменшення чисельності видів на одиницю площі: у 1971 р.: 31 – 90 видів на 100 м² (Білик, Ткаченко, 1972), у 1991 р. – до 48 (Ткаченко та ін. 1993), у 2008 – на ПВС – 32 – 51, на АЗС – 15 – 27 (Родінка, Шевченко, 2014); змінах співвідношення площ трав'яної (ксерофітної та мезофітної) та деревно-чагарникової рослинності (Ткаченко, Бойченко, 2015), а також у показниках

екологічних факторів, що повільно зміщуються у бік вологіших місцезростань (Ткаченко та ін., 1993; Лисенко, 2009).

Карта рослинності ПЗ «Михайлівська цілина»(за матеріалами 2021 – 2023 рр.) наведена на рис. 5-1.

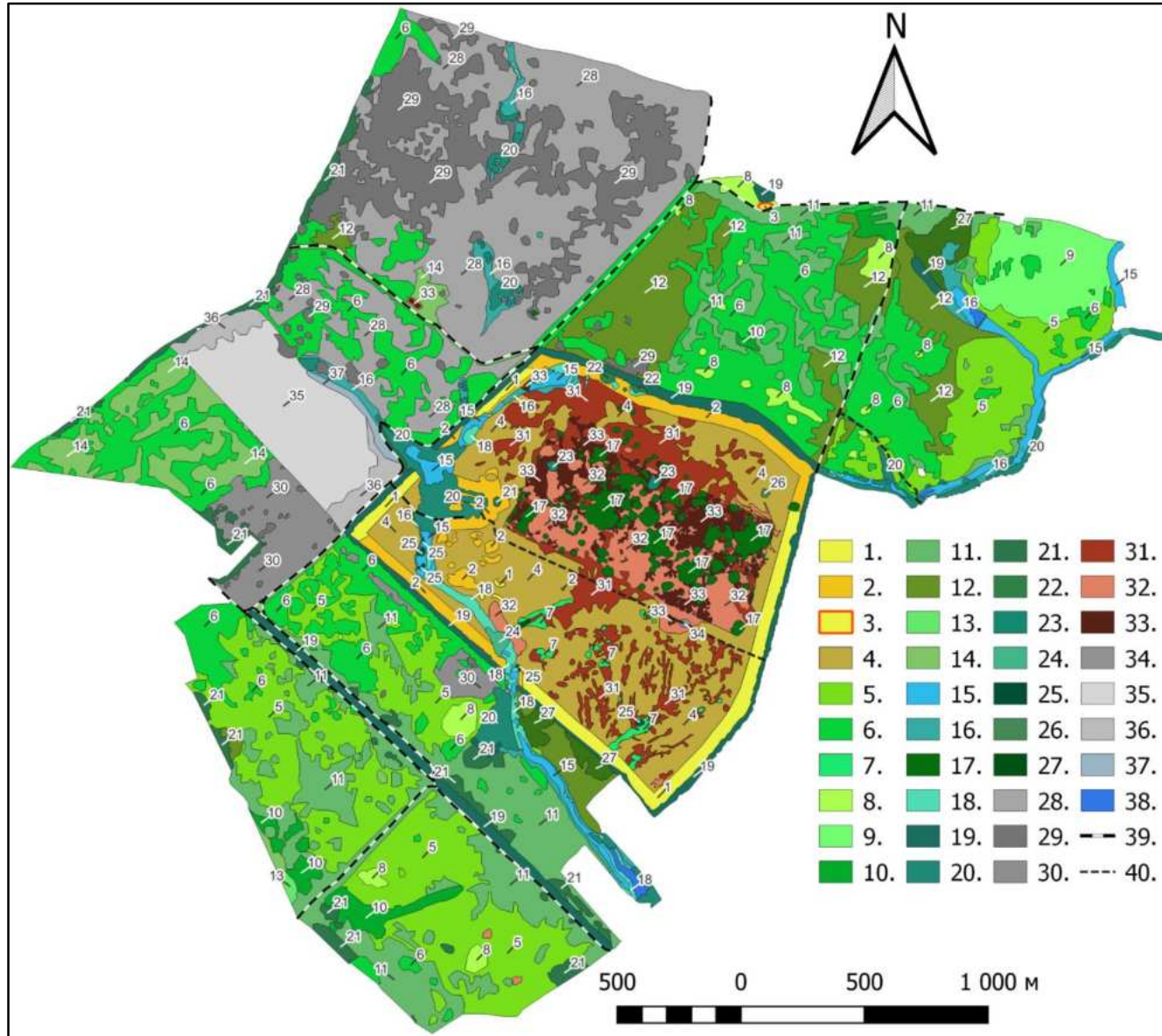


Рис. 5-1. Карта рослинності ПЗ «Михайлівська цілина»(за даними 2021 – 2023 рр.)

Легенда карти

I Степова рослинність:

1. Комплекс із переважанням фітоценозів *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius* та домішкою *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*;
2. Комплекс із переважанням фітоценозів *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*;
3. Комплекс із переважанням фітоценозів *Thymo marshchaliani-Caricetum praecocis* var. *Fragaria viridis*;
4. Комплекс із переважанням фітоценозів *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*.

II Лучна та лучно-болотна рослинність:

5. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;
6. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;
7. Комплекс із переважанням фітоценозів *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* з домішкою *Calamagrostietum epigei*;
8. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, *Poetum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, *Agropyretum repentis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;

9. Комплекс з переважанням фітоценозів *Festuco valesiacaе-Poetum angustifoliae* var. *Trifolium arvense* та *Poëtum angustifoliae*;

10. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *Equisetum arvense*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Festuca pratensis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;

11. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, *Agropyretum repentis* var. *typica*, з домішкою: *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, var. *Fragaria viridis* та var. *Festuca pratensis*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;

12. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, var. *typica* та var. *Fragaria viridis* з домішкою *Calamagrostietum epigei*, *Agropyretum repentis*, *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;

13. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *Festuco pratensis* та var. *Tussilago farfara*;

14. Комплекс з переважанням фітоценозів *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою var. *Fragaria viridis* і *Agropyretum repentis* var. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostietum epigei*, *Melilotetum albo-officinalis* і *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;

15. Комплекс із переважанням фітоценозів *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*.

16. Комплекс угруповань *Lysimachia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Phragmites australis*.

III Чагарникова та деревна рослинність:

17. Комплекс із переважанням фітоценозів *Prunetum spinosae*, з домішкою заростей та поодиноких екземплярів *Rhamnus cathartica*, *Sambucus racemosa*, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*;

18. Зарості *Salix cinerea*;

19. Лісосмуги та їх фрагменти, що складаються з комплексів із переважанням фітоценозів *Geo urbano-Fraxinetum*, з домішкою поодиноких екземплярів і заростей *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata*, *Gleditsia triacanthos*, *Acer tataricum*, *Pyrus communis*, *Prunus spinosa*, *Salix cinerea*, *Swida sanguinea*, *Elaeagnus angustifolia*, *Rosa canina*, *R. villosa*, *Ptelea trifoliata*, *Crataegus monogyna*;

20. Напівприродні деревостани *Salix alba*, *S. viminalis*, *Populus nigra* з домішкою *Salix cinerea*, *Acer saccharinum*, *Fraxinus excelsior*, *F. pennsylvanica*, *Sambucus sp.*, *Prunus spinosa* та *Swida sanguinea* (на старій території навколо колишніх ставків та старої садиби).

21. Зарості *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, подекуди з домішкою *Elaeagnus angustifolia* та *Robinia pseudoacacia*.

22. Зарості *Fraxinus excelsior*;

23. Зарості *Ulmus minor* та *U. laevis*;

24. Зарості *Betula pendula*, з домішкою *Salix cinerea*;

25. Зарості *Sambucus nigra* та *S. racemosa*;

26. Зарості *Swida sanguinea*;

27. Зарості *Pyrus communis* з домішкою *Malus domestica*, *M. praecox*, *Prunus spinosa*.

IV Рудеральна та різнотравна рослинність:

28. Комплекс із переважанням фітоценозів *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* та *Agropyretum repentis*, куртин *Prunus spinosa*, та поодиноких екземплярів і заростей *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia*;

29. Комплекс із переважанням фітоценозів *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis* з домішкою куртин *Prunus spinosa*, та поодиноких екземплярів

і заростей *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia*;

30. Комплекс із переважанням фітоценозів *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Melilotetum albo-officinalis*, *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii*, *Calamagrostietum epigei* var. *Fragaria viridis*, екземплярів і заростей *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.;

31. Комплекс із переважанням фітоценозів *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* або, у більш вологих умовах, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та var. *Inula salicina*, з домішкою *Calamagrostietum epigei* та *Chamaecytisus ruthenicus*;

32. Комплекс із переважанням фітоценозів *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* та *Calamagrostietum epigei*;

33. Комплекс із переважанням фітоценозів *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*;

34. Комплекс із переважанням фітоценозів *Convolvulo-Brometum inermis* var. *Astragalus cicer*;

35. Комплекси: у 2022 р. (перший рік сукцесії) із переважанням фітоценозів *Echinochloo-Setarietum pumilae* та домішкою *Atriplicetum nitentis*; у 2023 р. (другий рік сукцесії) із переважанням проміжних рудеральних угруповань союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*

36. Комплекси: у 2022 р. (перший рік сукцесії) із переважанням фітоценозів *Echinochloo-Setarietum pumilae* та домішкою *Atriplicetum nitentis*, з домішкою сіянців *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*; у 2023 р. (другий рік сукцесії) із переважанням проміжних рудеральних угруповань союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*, з домішкою сіянців та ювенільних екземплярів *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*.

37. Комплекси: у 2022 р. (перший рік сукцесії) із переважанням фітоценозів *Echinochloo-Setarietum pumilae* та домішкою *Atriplicetum nitentis*, з домішкою

Equisetum arvense та сіянців *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*; у 2023 р. (другий рік сукцесії) із переважанням проміжних рудеральних угруповань союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*, з домішкою сіянців та ювенільних екземплярів *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo* та *Equisetum arvense*.

***V* Додаткові позначення:**

38. Ставки;

39. Ґрунтові дороги;

40. Стежки.

Сучасна просторова диференціація рослинності заповідника

Як уже зазначалося, заповідник складається з двох територій: історичної (заповідна з 1928 р.) та нової (заповідна з 2018 р.). Їхній ґрунтовий покрив подібний, але ґрунти історичної території більш потужні та багаті на гумус (Безроднова, Лоза, 2006). На історичній виділяються ділянки з відмінним рослинним покривом: 1) протипожежні смуги (ПС), що періодично викошуються, 2) раніше викошуваний степ (РВС), що не коситься з 2011 року по теперішній час. 3) абсолютно заповідний степ (АЗС); 4) балки та колишні ставки; 5) територія колишньої садиби; 6) лісосмуги. На новій території виділяються: 1) однорічний переліг, 2) дворічний переліг, 3) 10-річний переліг, 4) 15-річні перелоги, 5) 20-річні перелоги, 6) балки, 7) лісосмуги. Основними факторами, що визначають характер рослинності є режим заповідності, тривалість відсутності сільськогосподарської діяльності та особливості мезорельєфу.

Відсоткове співвідношення площ, які займають основні комплекси фітоценозів на історичній та новій територіях заповідника представлені на рисунку (Рис. 5-2). Площі розраховані на основі наведеної вище карти рослинності (Рис. 5-1) за допомогою програмного забезпечення QGIS.

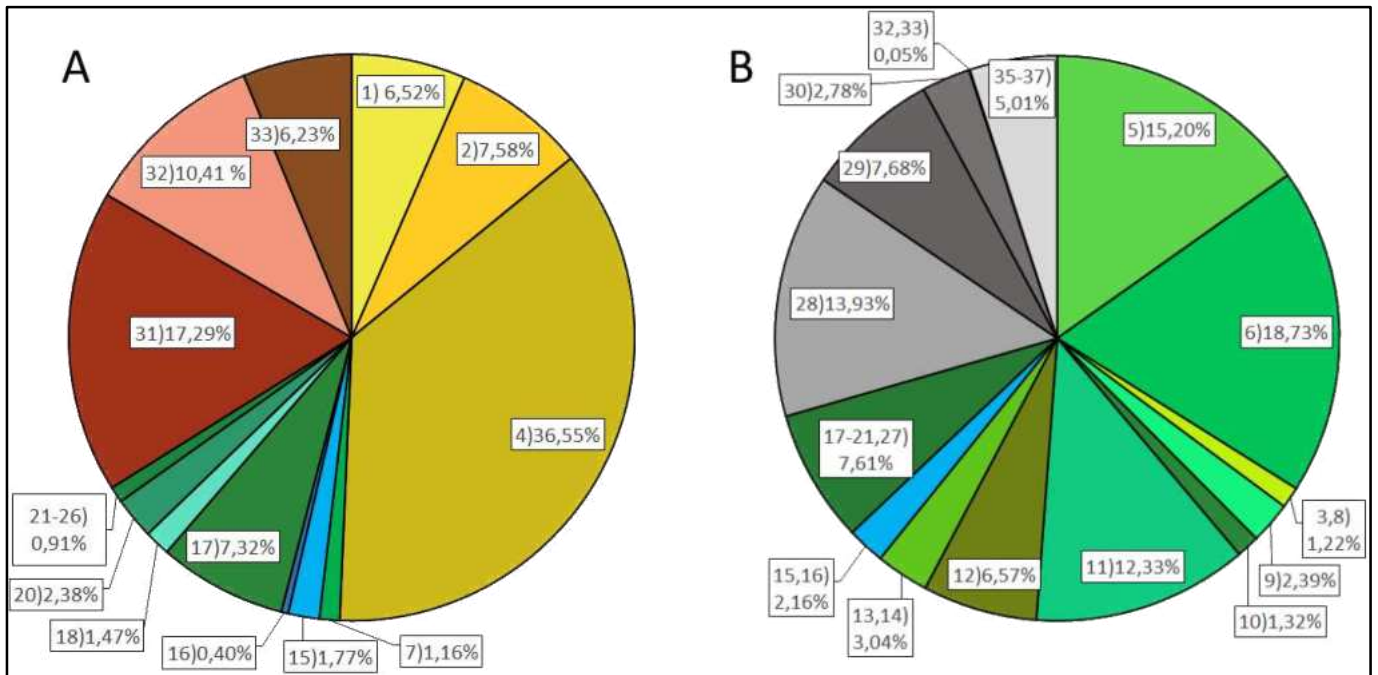


Рис. 5-2. Відсоткове співвідношення площ, зайнятих основними комплексами фітоценозів ПЗ «Михайлівська цілина»

А – стара територія заповідника, В – нова територія заповідника; число в дужці – номер комплексу в легенді карти, наведеній вище.

Рослинність історичної території складається переважно із значно мезофітизованих степів (сумарно 50,65 %), серед них: чагарникових степів – 36,55 % та лучних степів – 14,08 %), а також різнотравних і рудеральних (33,88 %), чагарниково-деревних (12,08 %), лучних і лучно-болотних комплексів (3,33%). На історичній території серед степової рослинності найпоширенішими є чагарникові степові угруповання *Carici humilis-Stipetum pennatae var. Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, серед лучної рослинності – *Phragmitetum australis var. Filipendula ulmaria*, серед рудеральної рослинності – асоціації *Calamagrostietum epigei*, серед чагарниково-деревної рослинності – *Prunetum spinosae*. Рослинність нової території складається переважно з лучних комплексів (сумарна площа 62,96 %, із них: мезофітних – 57,19 %, ксерофітних – 3,61 %, гігрофітних – 2,16 %), а також рудеральних (29,45 %) і деревно-чагарникових комплексів (7,61 %). Серед лучної рослинності найпоширенішими є угруповання *Poëtum angustifoliae var. Arrhenatherum elatius* та *Poëtum angustifoliae*

var. typica, серед рудеральних – *Calamagrostietum epigei*, серед деревно-чагарникової рослинності – комплекси лісосмуг та синантропні деревні ценози. Більш детальна інформація наведена нижче.

Характеристика рослинності історичної території заповідника

Степові угруповання зосереджені на ПС і РВС, лучні – в пониженнях РВС і в балках, чагарникові і деревні – на АЗС і в лісосмугах, рудеральні та різнотравні – на АЗС (повсюдно) і на РВС (переважно в пониженнях).

Рослинність протипожежних смуг. ПС оточують РВС по периметру. На ПС зростає мезофітизована лучно-стєпова рослинність. У частині ПС, яка щорічно скошується, поширений комплекс із переважанням фітоценозів *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius* та домішкою *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*. Фітоценози *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius* більш поширені в південно-східній частині ПС. В частині ПС, яка викошується рідше, поширений комплекс із переважанням фітоценозів *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*. У цих фітоценозах велика частка кореневищних злаків (*Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *E. intermedia*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*). Вони часто виступають домінантами або субдомінантами. Діагностичні види (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *Carex humilis*, *Salvia pratensis*, *Phlomis tuberosa* та ін.) мають високу константність у даних угрупованнях, але їх проєктивне покриття сильно варіює. Присутня також невелика домішка чагарників (*Chamaecytisus ruthenicus* та *C. austriacus*), пригнічених викошуванням. Шар підстилки тонкий або майже відсутній. Ці фітоценози є перехідними між чагарниково-стєповими угрупованнями РВС і типовим лучним стєпом. Існує обернено пропорційна залежність між інтенсивністю косіння та участю кореневищних злаків і чагарників. Лучно-стєпові угруповання ПС мають найбільшу видову насиченість в заповіднику (до 37 видів на 25 м², в середньому 22 види на 25 м²) і найбільшу цінність з природоохоронної точки зору.

Рослинність раніше викошуваного степу. РВС є найбільшою частиною історичної території. На ній зростає мезофітизована чагарниково-степова, різнотравна і рудеральна, та лучна рослинність. Більшу частину займають чагарниково-степові угруповання. Вони представлені мезофітизованим комплексом з переважанням фітоценозів *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* та *Carici humilis-Stipetum pennatae var. Vincetoxicum hirundinaria*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei var. Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae var. Chamaecytisus ruthenicus*. За видовим складом вони подібні до лучно-степових фітоценозів ПС, але тут домінує *Chamaecytisus ruthenicus*, іноді з домішкою *C. austriacus*, зазвичай зі співдомінуванням кореневищних злаків (*Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*). У вигляді домішки, подекуди значної, представлені дерновинні злаки (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*), а також *Poa angustifolia* та *Carex humilis*. Трапляється багато різнотравних видів, характерних для згаданих угруповань.

Видова насиченість фітоценозів РВС нижча, ніж на попередній території (не перевищує 30 видів на 25 м², в середньому 15 – 17 видів). Товщина шару мертвого покриву до 10 – 15 см і більше. Середнє проєктивне покриття становить 90 – 100%. Ці фітоценози знаходяться на межі повного перетворення в кореневищно-злаково-чагарникові угруповання, потім – у фітоценози, характерні для АЗС (див. нижче). Про це свідчить значне поширення лучних і узлісних видів (*Betonica officinalis*, *Origanum vulgare*, *Arrhenatherum elatius* та ін.) та *Elytrigia repens*.

Рудеральна та різнотравна рослинність РВС складається з комплексів з переважанням фітоценозів: 1) у більш сухих умовах *Carici humilis-Stipetum pennatae var. Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* (по суті є мезофітизованим чагарниково-степовим комплексом з домінуванням різнотравного виду *Euphorbia semivillosa*) або у більш вологих умовах – *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. Euphorbia semivillosa* та *var. Inula salicina*, з домішкою *Calamagrostietum epigei* та *Chamaecytisus ruthenicus* (по суті справжній рудеральний комплекс); 2) *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. Bromopsis*

inermis та *Calamagrostietum epigei*; 3) *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*. Рудеральні рослинні угруповання поширені в депресіях на РВС. Але, зокрема, фітоценози з домінуванням *Euphorbia semivillosa* активно поширюються за їх межі внаслідок процесу мезофітизації. Найбільшу видову насиченість серед рудеральних і різнотравних угруповань мають фітоценози з домінуванням *Euphorbia semivillosa* (до 20, а іноді й більше видів на 25 м²). У цих фітоценозах співдомінують кореневищні злаки (*Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*) з *Euphorbia semivillosa*, часто з великою домішкою: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Inula salicina*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia* та ін. В сухих умовах у даних ценозах присутня, часто значна, домішка *Stipa pennata*, і менша *Carex humilis*. У цих угрупованнях загальне проєктивне покриття становить 90 – 100%. Товщина шару підстилки 7 – 20 см, в основному залежно від проєктивного покриття *Calamagrostis epigeios*. Угруповання *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica* – навпаки мають найнижчу видову насиченість серед рудеральних ценозів, що практично не перевищує 10 видів, дуже часто представлені практично моновидовими заростями *Urtica dioica*, мертвий покрив у таких угрупованнях, на відміну від попередніх, практично відсутній.

На РВС лучна рослинність приурочена переважно до неглибоких понижень. Представлена мезофітним лучним комплексом з переважанням фітоценозів *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Calamagrostietum epigei*.

Поодинокі дерева та кущі, а також їх зарості (переважно *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Prunus spinosa*, *Swida sanguinea*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*, *Crataegus monogyna*) також поширені на РВС.

Рослинність абсолютно заповідного ступеня. АЗС є найбільш мезофітизованою частиною історичної території заповідника. Тут поширена чагарникова, деревна та рудеральна рослинність. Чагарниково-деревна рослинність АЗС представлена комплексами з переважанням фітоценозів: 1) *Prunetum spinosae* з домішкою поодиноких екземплярів і заростей *Sambucus racemosa*, *Rhamnus cathartica*, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera* (цей комплекс займає найбільшу

площу серед чагарникової рослинності); 2) *Ficario-Ulmetum minoris* var. *Ulmus minor* (дві невеликі ділянки). Чагарниково-деревні угруповання АЗС є маловидовими із середньою видовою насиченістю 7 видів на 100 м². Загальне проєктивне покриття 100%, шар підстилки переважно близько 5 см. Трав'яний ярус зазвичай слабо виражений, особливо у фітоценозах *Prunetum spinosae*, хоча біля краю чагарникових угруповань розріджений трав'яний ярус все ж, зазвичай, присутній (представлений переважно *Chelidonium majus*, *Urtica dioica*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, *Ballota nigra*, *Betonica officinalis*, *Galium aparine*, *G. verum*, *Thalictrum minus*, *Nepeta pannonica*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Bryonia alba*). Рудеральна рослинність АЗС представлена комплексами з переважанням фітоценозів: 1) *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* з домішкою *Calamagrostietum epigei* (цей комплекс займає найбільшу площу серед трав'яної рослинності АЗС); 2) фітоценозів *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica* (також займає значні площі); 3) *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та, рідше, var. *Inula salicina*. У рудеральних угрупованнях АЗС домінантами виступають: *Elytrigia repens* (часто співдомінує з *Calamagrostis epigeios* та *Bromopsis inermis*), *Urtica dioica*, *Euphorbia semivillosa*, домішку складають *Poa angustifolia* та різнотрав'я (*Galium verum*, *Trifolium alpestre*, *Leonurus cardiaca*, *Bunias orientalis*, *Convolvulus arvensis*, *Iris hungarica*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Cirsium arvense*, *Betonica officinalis* та ін.). Рудеральні угруповання АЗС маловидові з видовою насиченістю 8 – 16 видів (у середньому 10 видів) на 25 м². Загальне проєктивне покриття 90 – 100%, товщина шару мертвого покриву від незначної – під *Urtica dioica* до 20 см і більше під *Calamagrostis epigeios*.

Особливістю рудеральних угруповань АЗС є те, що вони сформувалися в процесі 75-річної резерватної сукцесії з плакорних степових ділянок і є досить стійкими, а, отже, відрізняються за походженням від типових рудеральних ценозів. Тобто вони не є рудеральними у звичайному розумінні, як ценози порушених місцезростань, оскільки в режимі абсолютної заповідності порушення, як такі, є виключеними. Вони скоріше виступають фрагментами трав'яного ярусу майбутніх

лісових угруповань, які досі не сформувалися на АЗС, а їхній подібний до рудеральних ценозів видовий склад зумовлений не порушеннями рослинного покриву, а тим, що переважаючі раніше степові угруповання вже давно зникли, а деревний ярус майбутніх лісових ценозів ще не сформувався. При цьому перевагу отримали види, які мають складати домішку, у зв'язку із, з одного боку, зникненням степових домінантів і поки недостатнім розповсюдженням – деревних та при наявності сприятливих едафічних факторів (у першу чергу вологості ґрунту та вмісту ґрунтового азоту) – з іншого боку, що і посприяло стрімкому поширенню вказаних угруповань та їх стійкості.

Рослинність балок, колишніх ставків та території колишньої садиби. Ця територія зайнята гігрофітною та гігромезофітною чагарниково-деревною рослинністю та рослинністю болотистих луків та повітряно-водною рослинністю. Заболочена лучна рослинність тут представлена комплексами з переважанням фітоценозів: 1) *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*, 2) угруповання з участю *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense* та *Phragmites australis* (займають меншу площу). Повітряно-водна рослинність представлена угрупованнями: *Phragmitetum australis* var. *typica*, з домішкою *Carex acuta*, *C. hirta* та ін., рідше: *Comm Typha latifoliae* та *Comm. Typhetum angustifoliae*. Видова насиченість їх низька – в середньому близько 5 – 10 видів на 10 м². Загальне проєктивне покриття становить 100%. Шар мертвого покриву слабо виражений. Чагарниково-деревна рослинність цієї території представлена: 1) заростями *Salix cinerea*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa*, *Prunus spinosa* та *Swida sanguinea* (переважно в балках); 2) напівприродними деревостанами *Salix alba*, *S. viminalis*, *Populus nigra* зі значною домішкою *Acer saccharinum*, *Fraxinus excelsior*, *F. pennsylvanica*, *Sambucus sp.*, *Prunus spinosa*, *Swida sanguinea* (переважно навколо ставків і садиби).

Рослинність лісосмуг. Стара територія заповідника оточена лісосмугами. Їхня рослинність представлена комплексом з переважанням фітоценозів: *Geo urbano-Fraxinetum*, з домішкою *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Tilia cordata*, *Gleditsia triacanthos*, *Pyrus communis*, *Prunus spinosa*, *Salix cinerea*, *Swida sanguinea*, *Rosa*

canina R. *villosa*, *Ptelea trifoliata*, *Crataegus monogyna*. У їхньому деревостані переважно домінують *Fraxinus pennsylvanica*, *Quercus robur*, *Acer saccharinum*, з домішкою *Acer platanoides*.

Характеристика рослинності нової території заповідника.

На ній поширені лучна, рудеральна, чагарникова та деревна рослинність, а також, значно менше – лучно-степова. Мезофітна лучна рослинність зосереджена на 15 – 20 річних перелогах. Ксеромезофітна (у вигляді угруповань остепнених лук) приурочена до 20-річних перелогів і територій, які випасалися. У балках зосереджена гігрофітна та гігромезофітна лучна рослинність. Рудеральна рослинність поширена на 1 – 10 річних перелогах, на 15-річних – також спостерігається її значна домішка зпереважанням лучної. На 20-річних перелогах значні площі зайняті рудеральними кореневищно-злаковими та кореневищно-злаково-різотравними комплексами, однак, лучні комплекси там переважно містять меншу домішку рудеральних видів, ніж на молодших перелогах. Чагарниково-дерева рослинність зосереджена у лісосмугах і балках, з яких активно поширюється на прилеглі території перелогів. Компактну ділянку типової лучно-степової рослинності виявлено лише на південно-східному схилі кургану в північній частині нової території.

Рослинність однорічного перелогу. Його територія займає площу 34 га і розташована у західній частині заповідника. Тут зростає комплекс з переважанням фітоценозів: *Echinochloo-Setarietum pumilae* з домішкою *Atriplicetum nitentis*. У прилеглій до лісосмуг частині перелогу наявна домішка сіянців дерев (*Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo* та ін.), а в прибалковій – значна домішка *Equisetum arvensis*. Угруповання, поширені на цьому перелозі, є піонерними. Травостій у них низький і розріджений із загальним проєктивним покриттям 30 – 50%. Шар мертвого покриву виражений слабо і утворений залишками стерні зернових культур. Видова насиченість невелика (в середньому 14 видів на 25 м²). У цих угрупованнях переважають різотравні види. Злаки представлені бур'янами (*Setaria viridis*, *Setaria pumila*, *Apera spica-venti*, *Echinochloa crus-galli*). Серед різотрав'я найбільше проєктивне покриття мають: *Lactuca serriola*, *Chenopodium*

album, *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Atriplex sagittata*, *Helianthus annuus*, *Chaenorhinum minus*, *Lysimachia arvensis*, *Fumaria vaillantii*, *Sisymbrium polymorphum*, *S. loeselii*, *Sinapis arvensis* та ін. Трав'яні інвазійні види (*Solidago canadensis*, *Asclepias syriaca*, *Iva xanthiifolia*, *Conyza canadensis*, *Phalacroloma annuum*) активно поширюються по перелогу, але їх проєктивне покриття поки не перевищує 10%.

Рослинність дворічного перелогу. На другий рік рослинність перелогу значно змінилася. При цьому вихідні комплекси поступилися за площами проміжним рудеральним угрупованням союзів *Convolvulo arvensis*-*Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*. Варто очікувати заміщення даного проміжного рудерального комплексу, приблизно на 5 рік сукцесії, комплексом з переважанням угруповань *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis* (поширений навіть на 20 річних перелогах). Видова насиченість угруповань дворічного перелогу невелика (12 видів на 25 м²). Загальне проєктивне покриття становить 75 – 100 %, висота травостою – 90 – 250 см, мертвий покрив залишається незначним. В травостої крім *Solidago canadensis*, домішку становлять *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Lactuca serriola*, *Atriplex sagittata*, *Carduus acanthoides*, *Cirsium arvense*, *Conyza canadensis*, *Phalacraloma annuum*. Продовжується поширення видів деревних рослин з прилеглих лісосмуг.

Рослинність 10-річного перелогу. Його територія розташована на південь від 1-річного станом на 2022 р. (дворічного станом на 2023 р.). Рослинність представлена рудеральними комплексами з переважанням угруповань *Calamagrostietum epigei* з домішкою *Melilotetum albo-officinalis*, *Carduo acanthoidis*, *Onopordetum acanthii*, *Cirsietum setosi* та *Calamagrostietum epigei* var. *Fragaria viridis* та компактними ділянками фітоценозів *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*. Домінує *Calamagrostis epigeios*, також присутня домішка інших кореневищних злаків (*Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*). Товстий шар мертвого покриву (20 – 40 см товщиною) утворюється під угрупованнями з домінуванням *Calamagrostis epigeios*, при цьому пригнічується

більшість трав'яних видів рослин, особливо дерновинних злаків. Різнотравні угруповання зосереджені у вигляді ділянок, переважно між угрупованнями з домінуванням *Calamagrostis epigeios*. Тут починають поширюватися ценози з домінуванням інвазійного виду *Solidago canadensis*, які досі займають невелику площу. Видова насиченість перелогу низька (в середньому 10 – 12 видів на 25 м²). Загальне проєктивне покриття становить 60 – 90%. На перелозі активно поширюються дерева і чагарники, переважно *Acer negundo* і, меншою мірою, *Pyrus communis*, *Robinia pseudoacacia*, *Ulmus minor*, *Morus nigra*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Sambucus racemosa*, *Prunus spinosa*.

Рослинність 15-річних перелогів. Їхні території розташовані в західній і південній частинах заповідника. Представлені рослинністю лучних комплексів з переважанням фітоценозів: 1) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.; 2) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* і *Agropyretum repentis* var. *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostietum epigei*, *Melilotetum albo-officinalis* і *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthi*. 3) *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, *Agropyretum repentis* var. *typica*, з домішкою: *Melilotetum albo-officinalis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, var. *Festuca pratensis*, *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum*. У рослинному покриві ї переважають кореневищні злаки. У даних комплексах домінує *Arrhenatherum elatius*, зі значною домішкою *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios* та видів різнотрав'я, характерного для цих угруповань. Серед деревних рослин найбільш поширені: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Ulmus minor*, *Morus nigra*, *Elaeagnus angustifolia*. Рослинність 15-річних перелогів більш різноманітна, ніж 10-річних, головним чином за рахунок збільшення різноманітності різнотрав'я. Видове багатство їхніх рослинних угруповань досить високе відносно попередніх – до 25 – 30 видів на 25 м² (в середньому 18 видів). Шар мертвого покриву тонший, ніж у

фітоценозах з домінуванням *Calamagrostis epigeios* (завтовшки 5 – 10 см), під ділянками різнотравних фітоценозів він взагалі виражений слабо.

Рослинність 20-річних перелогів. Їхні території розташовані на півночі, північному заході, північному сході та півдні нової території заповідника, вони займають більшу її частину. На них формується лучна та рудеральна рослинність. Також тут активно поширюються дерева і чагарники та їх зарості.

Лучна рослинність представлена комплексами з переважанням фітоценозів: 1) *Poëtum angustifoliae* var. *typica* з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (мезофітний комплекс поширений переважно в південній та південно-західній частині заповідника); 2) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (мезофітний комплекс поширений у вигляді великих ділянок на більшій частині 20-річних перелогів); 3) *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, *Agropyretum repentis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (ксеромезофітний лучний комплекс поширений у вигляді невеликих ділянок на 20-річних перелогах); 4) *Festuco valesiacaе-Poëtum angustifoliae* var. *Trifolium arvense* та *Poëtum angustifoliae* (ксеромезофітний лучний комплекс поширений у північно-східній частині нової території, на ділянці, яка раніше перебувала під пасовищним тиском); 5) *Poëtum angustifoliae* var. *Equisetum arvense*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Cirsium polonicum* та var. *Cirsium arvense*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (мезофітний комплекс поширений в балках з пологими схилами та в інших пониженнях); 6) *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, *Agropyretum repentis* var. *typica*, з домішкою: *Melilotetum albo-officinalis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum*

elatus, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* та, рідше var. *Festuca pratensis*, *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum*, а також поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (мезофітний комплекс поширений по всій території 20-річних перелогів); 7) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatus* та var. *typica*, з домішкою *Calamagrostietum epigei*, *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* і *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (мезофітний комплекс поширений у північній та північно-східній частинах 20-річних перелогів); 8) *Poëtum angustifoliae*, з домішкою *Agropyretum repentis* var. *Tussilago farfara* (мезогігрофітний комплекс, компактна ділянка в западині південної частини заповідника).

Рудеральна рослинність цих перелогів представлена комплексами з переважанням фітоценозів: 1) *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* та *Agropyretum repentis* з домішкою куртин *Prunus spinosa*, та поодиноких екземплярів і заростей *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* (у північній та північно-західній частинах нової території); 2) *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis* (переважно у північній та північно-західній частинах нової території); 3) *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Melilotetum albo-officinalis*, *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii*, *Cirsietum setosi* та *Calamagrostietum epigei* var. *Fragaria viridis* екземплярів і заростей *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (компактні ділянки в південній частині нової території).

Видова насиченість лучних фітоценозів 20-річних перелогів становить 20 – 30 видів на 25 м². У остепнених лучних угрупованнях вона більша, ніж у мезофітних. Загальне проєктивне покриття в лучних ценозах становить 60 – 100%. Товщина шару підстилки під лучними угрупованнями 5 – 10 см. Рудеральні угруповання мають низьке видове багатство, яке становить близько 10 – 12 видів на 25 м².

Загальне проєктивне покриття в рудеральних фітоценозах становить 75 – 100%. Товщина шару мертвого покриву під рудеральними угрупованнями коливається від слабо вираженої (під *Solidago canadensis*) до 20 см (під *Calamagrostis epigeios*). Видовий склад лучних фітоценозів 20-річних перелогів в основному подібний до 15-річних. Але на 20-річних перелогах злаки стають більш різноманітними, зокрема дерновинні, з'являються *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*, *Festuca pratensis*, *Phleum phleoides*, *Deschampsia cespitosa*, *Stipa pennata*), видовий склад різнотрав'я здебільшого подібний, але знижується частка рудералів, при цьому зростає частка бобових (*Vicia cracca*, *V. tenuifolia*, *V. tetrasperma*, *Onobrychis tanaitica*, *Medicago falcata*, *Securigera varia*, *Lathyrus tuberosus*, *Trifolium alpestre* та ін.), з'являються *Anthyllis macrocephala*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*, *A. cicer*, *Oxytropis pillosa*, губоцвіті також урізноманітнюються (*Salvia nemorosa*, *S. pratensis*, рідше *S. nutans* та *Salvia verticillata*, та ін.), *Linum austriacum* місцями утворює великі ділянки. Проте на луках 20-річних перелогів майже скрізь домінують кореневищні злаки (*Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*), а на півночі та північному заході нової території значні площі зайняті маловидовими рудеральними угрупованнями, які не зникли з травостою протягом 20 років. У цих угрупованнях домінують потужні віоленти *Calamagrostis epigeios* і *Solidago canadensis*.

Рослинність балок подібна до такої на історичній території заповідника

Рослинність лісосмуг нової території також загалом подібна до такої на історичній території заповідника, але на новій території домінантами у деревному ярусі переважно є *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Quercus robur*.

Рослинність кургану. Курган розташований у північній частині нової території заповідника і є його найвищою точкою (197,1 м над рівнем моря, згідно з топографічною картою). На кургані рослинний покрив утворений комплексом з переважанням фітоценозів *Thymo marschaliani-Caricetum praecocis* зі значною домішкою *Stipa pennata*, *Fragaria viridis* та *Calamagrostis epigeios*. У травостой домінує *Carex praecox* з великою домішкою *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens* і *Festuca valesiaca*. Серед різнотрав'я

переважають *Fragaria viridis*, *Thalictrum minus*, *Salvia nutans* та *Galium verum*, у вигляді домішки присутні *Thymus marschallianus*, *Artemisia austriaca*, *Gypsophila paniculata*, *Nonea pulla*, *Campanula sibirica*, *Asperula cynanchica* тощо. Середня видова насиченість угруповань становить 25 видів на 25 м², загальне проєктивне покриття 90%, мертвий покрив не перевищує 5 см. Причинами формування компактного степового рослинного угруповання на схилах цього кургану автор вважає тривалу нерозорюваність та достатню крутизну схилів, що не дає затримуватися надмірній волозі. Площа даного угруповання, ймовірно, буде поступово розширюватися на прилеглі території, за умови створення на них сприятливого для формування лучно-степових ділянок заповідного режиму.

Зміни рослинного покриву Михайлівської цілини за понад десятирічний період абсолютної заповідності.

На Рис. 5-3 відображено узагальнені зміни рослинності на історичній території ПЗ «Михайлівська цілина».

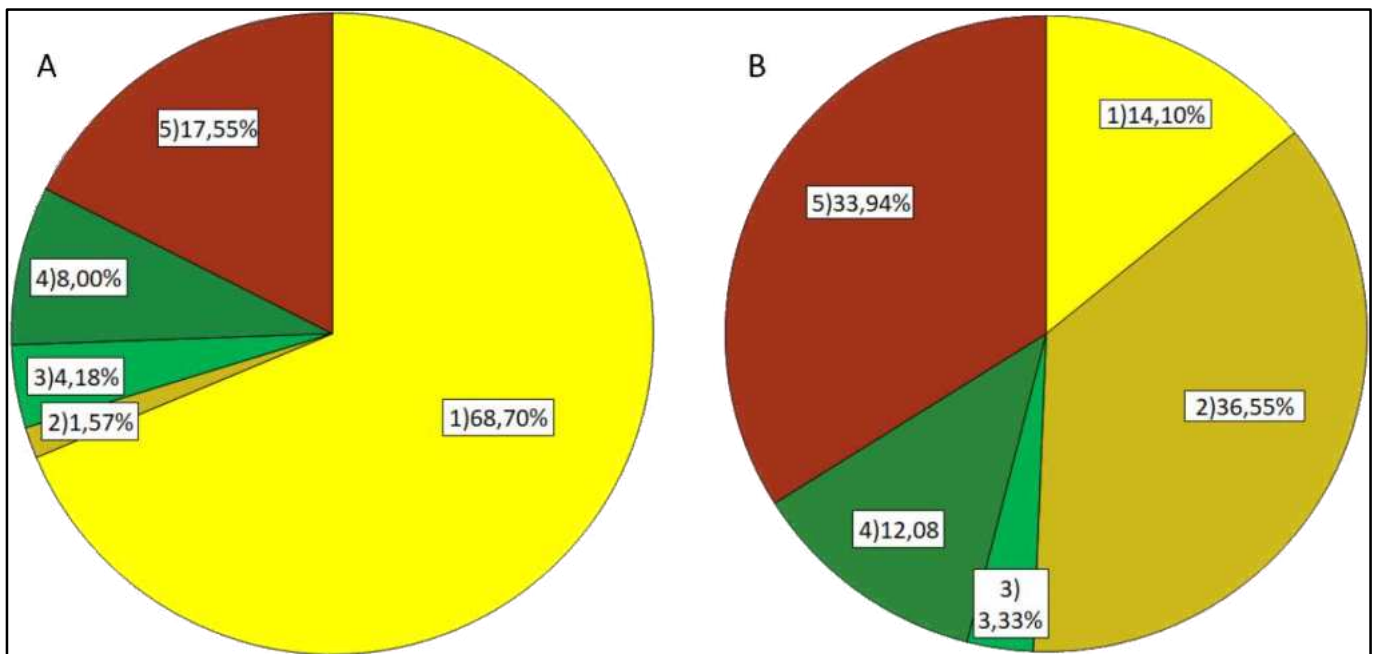


Рис. 5-3. Площі рослинності історичної території .

А – площі рослинності у 2011 р. (Ткаченко, Фіцайло, 2016), В – у 2021 – 2023 рр.; угруповання: 1 – лучно-степові, 2 – чагарниково-степові, 3 – лучні та лучно-болотні, 4 – деревно-чагарникові, 5 – різнотравні та рудерельні.

Загалом, з Рис. 5-3 можна побачити, що за період абсолютної заповідності на ділянці РВС (з 2011 р.) площа лучно-степових угруповань зменшилися з 68,70% до 14,10%, площа чагарниково-степових – зросла найбільше з 1,57% до 36,55% і вони стали переважаючими на історичній території заповідника, площа рудеральних та різнотравних – зросла з 17,55% до 33,94%, площа деревно-чагарникових – зросла з 8,00% до 12,08%, площа лучних – зменшилася з 4,18 до 3,33%. Основні зміни відбулися з лучно-степовою, чагарниково-степовою, рудеральною та різнотравною рослинністю. Інші угруповання не зазнали таких змін.

Автори останньої карти характеризують стан періодично викошуваного степу (ПВС) заповідника в 2011 р. як «райграсовий». Найпоширенішими були угруповання з домінуванням *Arrhenatherum elatius*, переважно з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* та *Elytrigia repens*, рясною домішкою *Stipa pennata*, *Festuca valesiaca*, *Poa angustifolia*, *Sanguisorba officinalis* та *Euphorbia semivillosa*, які охоплювали близько 80 га його території. Оскільки, на всьому ПВС існував однаковий режим викошування (4 роки косіння 1 рік відпочинку), то викошувані ПС чітко не виділялися. Тепер подібні мезофітизовані лучно-степові угруповання з домінуванням або субдомінуванням *Arrhenatherum elatius*, зі значною домішкою (іноді зі субдомінуванням) *Elytrigia repens*, *E. intermedia*, *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Stipa pennata*, *Festuca valesiaca* та, місцями, *Stipa capillata*, домішкою *Carex humilis*, *Chamaecytisus ruthenicus* і *C. austriacus* та різнотрав'я (*Salvia pratensis*, *Phlomis tuberosa* та ін.) приурочені виключно до викошуваних ПС. Тобто спостерігається скорочення угруповань з домінуванням райграсу.

Решта ПВС, що не викошується з 2011 р., названа автором «раніше викошуваним степом» (РВС). Ділянка РВС тепер зайнята чагарниково-степовим комплексом угруповань, об'єднаних тим, що в них домінує або співдомінує *Chamaecytisus ruthenicus* зі значною домішкою кореневищних (*Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*) і дерновинних злаків (*Stipa pennata*, *Festuca valesiaca*, *Phleum phleoides*), степових осок (*Carex humilis*) та різнотрав'я. Меншою мірою на РВС присутні різнотравно-

злакові угруповання з домінуванням або субдомінуванням *Euphorbia semivillosa* та значною домішкою або субдомінуванням кореневищних злаків (переважно *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens* та *Arrhenatherum elatius*), домішкою різнотрав'я та дерновинних злаків. Таким чином, на РВС переважають зіноватеві і поступово поширюються молочайні угруповання. Фітоценози з домінуванням зіноваті станом на 2011 рік охоплювали невелику площу, однак, вона тоді становила домішку в багатьох фітоценозах ПВС. Прискорене розширення площі зіноватевих угруповань, протягом 11 років пов'язано зі зникненням пригнічуючого їх фактора – періодичного викошування. Фітоценози з домінуванням *Euphorbia semivillosa*, які в 2011 р. були приурочені до депресій та АЗС, за 11 років значно збільшили площі в межах РВС, оскільки накопичений за цей час шар мертвого покриву (10 – 15 см товщиною, місцями більше) підвищує вологість ґрунту до сприятливого для них рівня. В 2011 р. порівняно великі площі на ПВС займали типчатники з домінуванням *Festuca valesiaca* та *F. rupicola*, та співдомінуванням *Poa angustifolia* та *Stipa pennata*, зі значною домішкою *Arrhenatherum elatius* та різнотрав'я, участю *Chamaecytisus ruthenicus*, а також тонконогові угруповання та пригнічені викошуванням лучні степи з невиразним домінуванням різнотравних компонентів (*Phlomis tuberosa*, *Salvia pratensis*, *S. nutans*, *Thalictrum minus*, *Filipendula vulgaris*, *Galium ruthenicum*, *Scorzonera purpurea*, *Betonica officinale*) і співдомінуванням лучно-степових злаків і чагарників. Обидва угруповання також переважно трансформувалися в зазначений чагарниково-степовий комплекс з домінуванням *Chamaecytisus ruthenicus*, або в угруповання з домінуванням *Euphorbia semivillosa*. Хоча частина типчачково-ковилових та тонконогових лучно-степових угруповань збереглася у вигляді компактних ділянок і на РВС.

Узагальнено, на РВС за 11 річний період абсолютної заповідності зменшилася частка *Arrhenatherum elatius* та дерновинних злаків (*Stipa pennata*, *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*), зростає чагарників *Chamaecytisus ruthenicus*, а також деяких кореневищних злаків (*Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*). На ПС рослинність залишилась подібною до рослинності, що була на ПВС у 2011 р.

Рослинність балок, колишніх ставків та садиби протягом 11 р. залишилась без суттєвих змін.

Рослинність АЗС практично не змінилася. Серед трав'яних угруповань як і в 2011 р., переважає комплекс з домінуванням *Elytrigia repens* з домішкою *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Euphorbia semivillosa*, *Urtica dioica*, *Trifolium alpestre* та іншого різнотрав'я, в тому числі *Iris hungarica* (місцями в значній кількості), на другому місці серед трав'яних фітоценозів перебувають кропивові угруповання з домішкою *Elytrigia repens* та *Bunias orientalis*, на третьому – з домінуванням *Euphorbia semivillosa* та значною домішкою *Calamagrostis epigeios* та інших злаків. Серед чагарниково-деревної рослинності, як і раніше, переважають комплекси з домінуванням *Prunus spinosa*, та домішкою інших чагарників та дерев (*Sambucus racemosa*, *S. nigra*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum* тощо). Також містяться відносно компактні в'язові угруповання з домінуванням *Ulmus minor* та *U. laevis*. Зміни виявляються, переважно за рахунок площ угруповань, без заміни домінантів.

Сучасний стан рослинності ІТ заповідника характеризуємо за переважаючими компонентами: загалом – «зіноватево-молочайно-кореневищно-злаковий, на ПС – «райграсовий», на РВС – «зіноватево-молочайно-кореневищно-злаковий», на АЗС – «кореневищно-злаково-терново-кропивовий».

5.2. Результати еколого-ценотичного профілювання

У 80-ті роки минулого століття еколого-ценотичне профілювання в заповіднику проводилося В.С. Ткаченком зі співавторами (Ткаченко та ін. 1984 р.), і поновлювалося. При цьому профілі охоплювали історичну територію. Нами профілі В.С. Ткаченка були продовжені на нову територію заповідника. Де збереглися старі вішки, профілі автором проводилися через них, де вішки були відсутні або заросли непрохідними терняками, послуговувалися останньою картою В.С. Ткаченка та орієнтирами, які були вказані співробітниками заповідника. Автором було закладено три еколого-ценотичні профілі: два з пн.-зх. на пд.-сх. і

один з пн.-сх. на пд.-зх. Їхня протяжність даних профілів становила відповідно: 3 км, 2,54 км та 3,63 км. Перепад висот над рівнем моря: на першому профілі становив 18 м (від 164 м до 182 м), на другому – 12 м (від 176 м до 188 м), на третьому 49 м (від 143 м до 192 м). Дані про ґрунтовий покрив заповідника взято з «Проекту організації території природного заповідника «Михайлівська цілина» та охорони його природних комплексів». В заповіднику переважаючими ґрунтами є чорноземи типові глибокі потужні і надпотужні середньогумусні на лесовидних суглинках; в балках (залежно від їх глибини і вологості) – болотні ґрунти, переважно слабого ступеню засолення з суцільним глеєвим горизонтом на оглеєних лесовидних супісках та лучно-чорноземні ґрунти (Проект організації..., 2021).

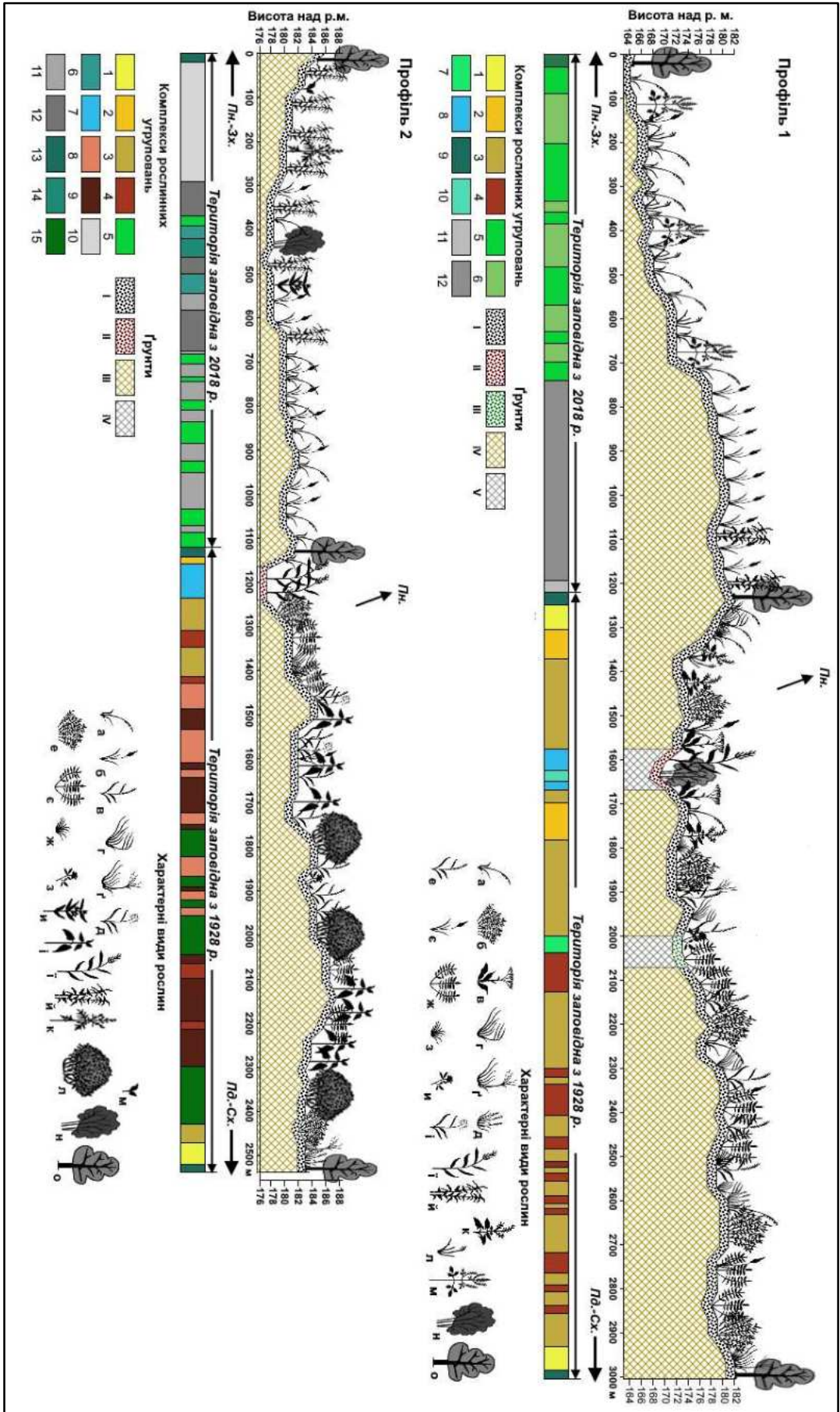


Рис. 5-4. Еколого-ценотичні профілі ПЗ «Михайлівська цілина»

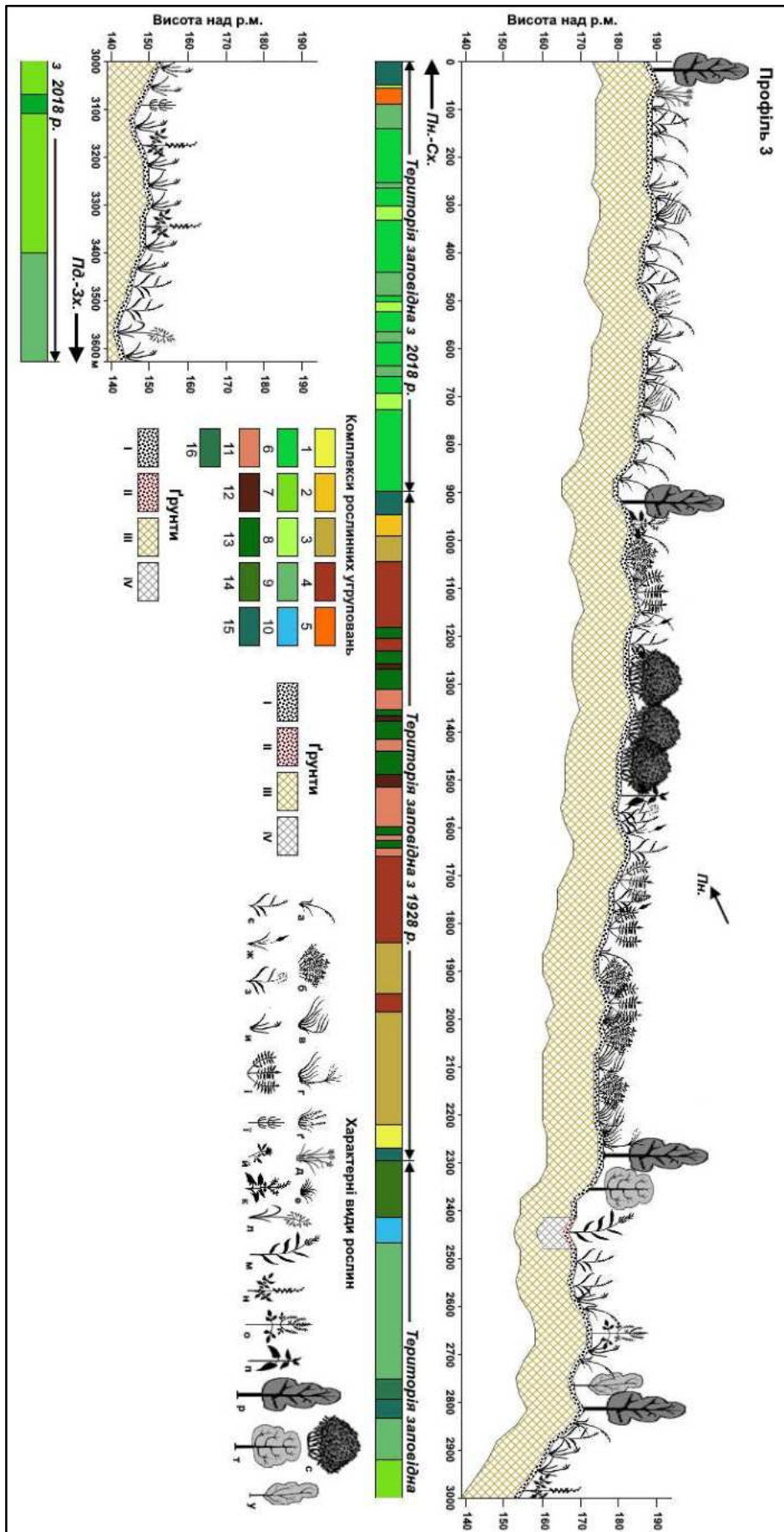


Рис. 5-4. Продовження

Еколого-ценотичний профіль рослинності №1

Легенда

Рослинність

Комплекси.

1. *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius* та домішкою *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*
2. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*, з домішкою *Carici humilis-Stipetum pennatae*;
3. *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*;
4. *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* або, у більш вологих умовах, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, з домішкою *Calamagrostietum epigei* та *Chamaecytisus ruthenicus*;
5. *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*;
6. *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* і var. *Oenothera biennis*, *Calamagrostietum epigei*, *Melilotetum albo-officinalis* і *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii*;
7. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* та *Calamagrostietum epigei*.;
8. *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*;
9. *Geo urbano-Fraxinetum*,
10. Зарості *Salix cinerea*;

11. Проміжні рудеральні фітоценози *Convolvulo arvensis-Agrophyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios* та домішкою сходів і ювенільних особин *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*;

12. *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Melilotetum albo-officinalis*, *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii*, *Cirsietum setosi* та *Calamagrostietum epigei* var. *Fragaria viridis*;

Ґрунти

- I. Чорноземи типові глибокі потужні і надпотужні середньогумусні;
- II. Болотні ґрунти переважно слабого ступеню засолення з суцільним глеєвим горизонтом;
- III. Лучно-чорноземні ґрунти;
- IV. Лесовидні суглинки;
- V. Оглеєні лесовидні супіски.

Характерні види рослин:

- а) *Arrhenatherum elatius*;
- б) *Chamaecytisus ruthenicus*;
- в) *Senecio schvetzovii*;
- г) *Stipa pennata*;
- ґ) *Stipa capillata*;
- д) *Festuca valesiaca*;
- е) *Elytrigia repens*;
- є) *Calamagrostis epigeios*;
- ж) *Euphorbia semivillosa*;
- з) *Carex humilis*;
- и) *Trifolium alpestre*;
- і) *Bromopsis inermis*;
- ї) *Phragmites australis*;
- й) *Solidago canadensis*;

- к) *Salvia pratensis*;
 л) *Poa angustifolia*;
 м) *Melilotus officinalis*;
 н) *Salix cinerea*;
 о) *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer platanoides*, *Acer sacharinum*, *Acer nagundo*,
Quercus robur.

Еколого-ценотичний профіль рослинності №2

Легенда

Рослинність

Комплекси.

1. *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius* та домішкою *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*;
2. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*;
3. *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*;
4. *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* або, на ділянці АЗС, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та var. *Inula salicina*, з домішкою *Calamagrostietum epigei* та *Chamaecytisus ruthenicus*;
5. Комплекс із переважанням фітоценозів *Poetum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poetum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*;
6. Угруповання з участю *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense* та *Phragmites australis*
7. *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*, з домішкою *Carex acuta*;

8. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* з домішкою *Calamagrostietum epigei*;
9. *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica* з домішкою *Bunias orientalis*;
10. проміжні рудеральні угруповання союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*, з домішкою сіянців та ювенільних екземплярів *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*;
11. *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* та *Agropyretum repentis*;
12. Комплекс із переважанням фітоценозів *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*;
13. *Geo urbano-Fraxinetum*,
- 14., зарості *Salix cinerea*, *Salix alba*, *S. viminalis* з домішкою *Sambucus sp.*, *Prunus spinosa* та *Swida sanguinea*;
15. *Prunetum spinosae*, з домішкою заростей та поодиноких екземплярів *Rhamnus cathartica*, *Sambucus racemosa*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*;

Ґрунти

- I. Чорноземи типові глибокі потужні і надпотужні середньогумусні;
- II. Болотні ґрунти переважно слабого ступеню засолення з суцільним глеєвим горизонтом;
- III. Лесовидні суглинки;
- IV. Оглеєні лесовидні супіски.

Характерні види рослин:

- а) *Arrhenatherum elatius*;
- б) *Calamagrostis epigeios*;
- в) *Elytrigia repens*;
- г) *Stipa pennata*;
- ґ) *Stipa capillata*;

- д) *Bromopsis inermis*;
- е) *Chamaecytisus ruthenicus*;
- є) *Euphorbia semivillosa*;
- ж) *Carex humilis*;
- з) *Trifolium alpestre*;
- и) *Lysimachia vulgaris*;
- і) *Urtica dioica*;
- ї) *Phragmites australis*;
- й) *Solidago canadensis*;
- к) *Artemisia absinthium* та *A. vulgaris*;
- л) *Prunus spinosa*;
- м) сходи та ювенільні рослини *Fraxinus pennsylvanica* і *Acer nagundo*
- н) *Salix cinerea*;
- о) *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer platanoides*, *Acer sacharinum*, *Acer nagundo*, *Quercus robur*.

Еколого-ценотичний профіль рослинності №3

Легенда

Рослинність

Комплекси.

1. *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius* та домішкою *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*;
2. *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*;
3. *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*;

4. *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* або, на ділянці АЗС, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та var. *Inula salicina*, з домішкою *Calamagrostietum epigei* та *Chamaecytisus ruthenicus*;
5. *Thymo marshchaliani-Caricetum praecocis* var. *Fragaria viridis*;
6. *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*;
7. *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*;
8. *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, *Festuco valesiacaе-Poetum angustifoliae*, з домішкою *Poetum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*;
9. *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Agropyretum repentis* var. *typica*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, var. *Fragaria viridis* та var. *Festuca pratensis*, *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum*.
10. *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*, з домішкою *Carex acuta*.
11. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* та *Calamagrostietum epigei*;
12. *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*, з домішкою *Bunias orientalis*;
13. *Prunetum spinosae*, з домішкою заростей та поодиноких екземплярів *Rhamnus cathartica*, *Sambucus racemosa*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*;
14. Зарості *Pyrus communis* з домішкою *Malus domestica*, *M. praecox*, *Prunus spinosa*;
15. *Geo urbano-Fraxinetum*;
16. Зарості *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, що поширюються з лісосмуг

Ґрунти

- I. Чорноземи типові глибокі потужні і надпотужні середньогумусні;

II. Болотні ґрунти переважно слабого ступеню засолення з суцільним глеєвим горизонтом;

III. Лесовидні суглинки;

IV. Оглеєні лесовидні супіски.

Характерні види рослин:

a) *Arrhenatherum elatius*;

б) *Chamaecytisus ruthenicus*;

в) *Stipa pennata*;

г) *Stipa capillata*;

ґ) *Festuca valesiaca*;

д) *Carex praecox*;

е) *Carex humilis*;

є) *Elytrigia repens*;

ж) *Calamagrostis epigeios*;

з) *Bromopsis inermis*;

и) *Poa angustifolia*;

і) *Euphorbia semivillosa*;

ї) *Equisetum arvense*;

й) *Trifolium alpestre*;

к) *Salvia pratensis*;

л) *Festuca pratensis*;

м) *Phragmites australis*;

н) *Agrimonia grandis*;

о) *Melilotus officinalis*;

п) *Urtica dioica*;

р) *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer platanoides*, *Acer sacharinum*, *Acer nagundo*, *Quercus robur*;

с) *Prunus spinosa*;

т) *Pyrus communis*, *Malus domestica*;

у) молоді екземпляри *Acer negundo* та *Fraxinus pennsylvanica*, що поширюються з лісосмуг.

Характеристика просторового розподілу комплексів рослинних угруповань на еколого-ценотичних профілях

Спостерігається виражена відмінність рослинного покриву історичної (заповідної з 1928 р.) та нової території (заповідної з 2018 р.). Внаслідок відсутності значного перепаду висот та крутих схилів, крім третього профілю, мезорельєф не здійснює вирішального впливу на розподіл рослинності. При цьому в заповіднику все ж є території з достатньо різкими перепадами висот (кургани, балки, відносно круті схили), які впливають на режим зволоження, зміну вологості ґрунту, а, отже, чинять вплив на характер рослинності.

Перший профіль проходить через нову (відрізок 0 – 1225 м) та історичну територію заповідника (відрізок 1225 – 3000 м). Починається лісосмугою, що оточує нову територію заповідника. Відрізок 30 – 740 м проходить через схил (крутизною близько 5 – 7 градусів) на 15-річному перелозі, він зайнятий лучними комплексами з домішкою рудеральної рослинності: 1) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*; 2) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* та var. *Oenothera biennis*, *Calamagrostietum epigei*, *Melilotetum albo-officinalis* і *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii*. Відрізок 740 – 1225 м проходить через 10-річний переліг та невеликий фрагмент 2-річного перелогу, що розташовані здебільшого на плакорі. 10-річний переліг займають рудеральні комплекси: 1) *Calamagrostietum epigei* з домішкою *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii*, *Cirsietum setosi*, *Melilotetum albo-officinalis* 2) *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*. Невеликий фрагмент 2-річного перелогу зайнятий проміжними рудеральними угрупованнями союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*. По всій новій території трапляються зарості та

поодинокі екземпляри деревних рослин *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Elaeagnus angustifolia*, на дворічному перелозі – сходи *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*. Далі йде лісосмуга, що відділяє нову територію від історичної. Відрізок 1250 – 1375 м, який проходить через викошувані ПС, займає мезофітізована лучно-стєпова рослинність переважно угруповань *Carici humilis-Stipetum pennatae* та *Salvio-pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* з субдомінуванням та часто домінуванням *Arrhenatherum elatius*. Відрізок 1375 – 1575 м займає чагарниково-стєпова рослинність комплексу *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*. Відрізок 1575 – 1675 м проходить через балку «Верхні ставки», зайнятий гігрофітною лучною та чагарниковою рослинністю, що представлена комплексами: 1) з переважанням фітоценозів *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*; та заростями *Salix cinerea*. Відрізок 1675 – 2000 м займає чагарниково-стєповий комплекс *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*, *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus* та *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* та, у меншому ступені, лучно-стєповий комплекс з переважанням угруповань *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*, з домішкою *Carici humilis-Stipetum pennatae*. Відрізок 2000 – 2075 м проходить через неглибоку балку без назви, він зайнятий лучною та різнотравною рослинністю комплексів: 1) *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* та *Calamagrostietum epigei*; 2) *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*. Відрізок 2075 – 2925 м занятий чагарниково-стєповими та різнотравними комплексами: 1) *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var.

Vincetoxicum hirundinaria, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus* та *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*; 2) *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus*. Відрізок 2925 – 2980 зайнятий лучно-степовою рослинністю, переважно *Carici humilis-Stipetum capillatae*, з домішкою *Carici humilis-Stipetum pennatae* та *Salvio-pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*. Профіль закінчується лісосмугою.

По всьому профілю є нерівності, але не всі з них є достатніми за крутизною та розмірами для зазначеного впливу, оскільки рельєф заповідника на профілі є доволі пологим, що видно за перепадом висот. Тому режим заповідності на таких згладжених ділянках чинить на характер рослинності значно більшу дію, що спостерігається на значній частині історичної території. Там накопичений потужний шар мертвого покриву підвищує вологість ґрунту і згладжує дію пологого рельєфу.

Хоча на першому профілі все ж є місця з вираженим впливом рельєфу на рослинність. Зокрема, він виражається в значній відмінності рослинності 10-річного і 15 річного перелогу. Перший є практично рівнинною ділянкою і зайнятий угрупованнями з домінуванням *Calamagrostis epigeios*, а другий – похилою і зайнятий рослинними угрупованнями з домінуванням *Arrhenatherum elatius*, домішкою *Poa angustifolia*, ділянок рудеральної та різнотравної рослинності. *Calamagrostis epigeios* в них присутній, але частіше у вигляді домішки, а не домінанта. В майбутньому, по мірі старіння перелогів і накопичення мертвого покриву (в умовах невикощування), що призведе до зростання вологості ґрунту, особливо на пологіших частинах схилів, варто очікувати розширення площ угруповань з домінуванням *Calamagrostis epigeios*. Другим прикладом такого впливу рельєфу на даному профілі є балка «Верхні ставки» та її прибалкова частина, де в балці поширені гігрофітні лучні угруповання з домінуванням *Phragmites australis*, в прибалковій частині вище по схилу – мезофітні чагарниково-

степові угруповання зі значною домішкою або субдомінуванням *Senecio schvetzovii*, а ще вище звичайні, поширені по більшій частині історичної території заповідника, чагарниково-степові угруповання з домінуванням або зі значною домішкою *Chamaecytisus ruthenicus*. В менш глибоких западинах поширюються різнотравні угруповання з домінуванням *Euphorbia semivillosa* та лучні фітоценози. Менші за розміром пониження чинять менший вплив на рослинність, що додатково згладжується на РВС накопиченням мертвого покриву в ході тривалого періоду невикощування.

Другий профіль проходить через нову (відрізок 0 – 1140 м) та історичну територію (1140 – 2540 м) заповідника. Починається лісосмугою, відрізок 20 – 290 м проходить через дворічний переліг, зайнятий рудеральним комплексом із переважанням проміжних рудеральних угруповань союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Calamagrostis epigeios*, з домішкою сіянців та ювенільних екземплярів *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*. Відрізок 290 – 1125 проходить через 20-річний переліг. На відріжку в 290 – 675 м зростає рудеральна, лучна та чагарниково-деревна рослинність. Рудеральна представлена комплексами: *Calamagrostietum epigei* з домішкою *Poetum angustifoliae* та *Agropyretum repentis*; *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*; лучна – *Poetum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* та угруповання з участю *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense* та *Phragmites australis*, деревно-чагарникова – зарості *Salix cinerea*, *Salix alba*, *S. viminalis*. Відрізок 675 – 1140 м займає рудеральна рослинність комплексу *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Poetum angustifoliae* та *Agropyretum repentis* та лучна – *Poetum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poetum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*. Далі йде лісосмуга, що відділяє нову територію заповідника від історичної. Відрізок 1140 – 1160 проходить через ПС, зайнятий лучно-степовою мезофітизованою рослинністю комплексу з переважанням фітоценозів *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* з домішкою *Carici humilis-Stipetum pennatae*. Відрізок 1160 – 1230 м проходить через балку «Верхні ставки», зайнятий гігрофітними лучними

угрупованнями *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*, з домішкою *Carex acuta*. Відрізок 1230 – 1425 м проходить через РВС, зайнятий чагарниково-степовою рослинністю з переважанням *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*, *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, а також різнотравною рослинністю *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та *Chamaecytisus ruthenicus*. Відрізок 1425 – 2425 проходить через АЗС, зайнятий рудеральною рослинністю комплексів: 1) з переважанням *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis*, з домішкою *Calamagrostietum epigei*; 2) з переважанням *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica* з домішкою *Bunias orientalis*; 3) з переважанням *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Inula salicina*; та чагарниковою – комплексу *Prunetum spinosae*, з домішкою заростей та поодиноких екземплярів *Rhamnus cathartica*, *Sambucus racemosa*, *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*. Відрізок 2425 – 2470 проходить через РВС, зайнятий чагарниково-степовою рослинністю, а відрізок 2470 – 2520 – через ПС, зайнятий лучно-степовою рослинністю комплексу. Профіль завершується лісосмугою.

Вплив рельєфу на рослинність на другому профілі є ще менш вираженим, ніж на першому, оскільки перепад висот там менший, а, отже, рельєф ще більш згладжений. Він, зокрема, виражається у відмінності рослинності двох западин від більш високих частин профілю. Перша знаходиться на новій території (західний відрог балки «Верхні ставки») в проміжку 450-550 м і зайнята більш вологолюбною рослинністю, лучною та чагарниковою, ніж оточуючі перелоги. Ще більший вплив рельєфу виявляється в частині балки «Верхні ставки», що проходить через історичну територію заповідника і зайнята гігрофітною лучною рослинністю з домінуванням *Phragmites australis*. Більш високі схили і плакорні частини в ділянці

нової території зайняті мезофітними рудеральними та лучними комплексами. Вищі ділянки на історичній території зайняті: на викошуваних ПС – мезофітизованими лучно-степовими комплексами; на РВС – мезофітизованими чагарниково-степовими та різнотравними, на АЗС – мезофітними рудеральними та чагарниковими. При цьому на АЗС чітко помітним є те, що, незважаючи на наявність відносно значних перепадів висот, спостерігається виражена однорідність рослинного покриву. На думку автора це свідчить про те, що вплив самої рослинності на екотоп (особливо на вологість ґрунту) цієї частини заповідника в ході тривалої резерватної сукцесії значно перевищує вплив відносно пологого рельєфу.

Третій профіль проходить через нову територію (відрізок 0 – 900 м), потім через історичну (відрізок 900 – 2300 м), а потім знову через нову (відрізок 2300 – 3625 м). Починається профіль фрагментом лісосмуги, потім пролягає через курган. На пд. схилі зайнятий лучно-степовою рослинністю комплексу *Thymo marshchaliani-Caricetum praecocis* var. *Fragaria viripicadis*. Відрізок 90 – 900 м зайнятий лучною рослинністю: переважно *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*; меншою мірою *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Agropyretum repentis* var. *Elytrigia repens* і var. *Salvia nemorosa*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*. Дані мезофітні лучні комплекси чергуються з компактними ділянками ксеромезофітих остепнених лук комплексу *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, *Festuco valesiacaе-Poëtum angustifoliae*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*. Далі в западині, що є західними відрогами балки «Государева гребля» розташовується лісосмуга, що відділяє нову територію заповідника від історичної. Відрізок 950 – 990 м пролягає через викошувану ПС та зайнятий лучно-степовою рослинністю комплексу *Salvio pratensis-Poëtum angustifoliae knautietosum arvensi*. Відрізок 990 – 1185 м пролягає через РВС і зайнятий різнотравною та чагарниково-степовою рослинністю комплексів: 1) з переважанням угруповань *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою

Chamaecytisus ruthenicus; 2) з переважанням угруповань *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*. Відрізок 1185 – 1660 м пролягає через ділянку АЗС і зайнятий рудеральними та чагарниковими комплексами: 1) з переважанням *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* та *Calamagrostietum epigei*; 2) з переважанням *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*, з домішкою *Bunias orientalis*; 3) з переважанням *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та var. *Inula salicina*; 4) з переважанням *Prunetum spinosae*, з домішкою заростей та поодиноких екземплярів *Rhamnus cathartica*, *Sambucus racemosa*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Pyrus communis*, *Acer negundo*, *Acer tataricum*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*. Відрізок 1660 – 2220 м пролягає через ділянку РВС і зайнятий чагарниково-степовими та різнотравними комплексами: 1) з переважанням *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*; 2) з переважанням *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus*. Відрізок 2220 – 2270 м пролягає через викошувану ПС і зайнятий мезофітизованою лучно-степовою рослинністю комплексу *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius*. Далі розташована лісосмуга, яка відділяє історичну територію від нової. Відрізок 2300 – 2410 м зайнятий заростями *Pyrus communis* з домішкою *Malus domestica*, *M. praecox*, *Prunus spinosa*. Відрізок 2410 – 2480 м пролягає через південну частину балки «Верхні ставки», зайнятий лучною рослинністю комплексу *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*, з домішкою *Carex acuta*. Відрізок 2480 – 2790 м пролягає через 15-річний переліг. Він зайнятий комплексом лучної рослинності зі значною домішкою рудеральних угруповань

Poëtum angustifoliae var. *typica* з домішкою *Agropyretum repentis* var. *Elytrigia repens* і var. *Salvia nemorosa*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*. В частині поряд з лісосмугою активно поширюються деревні рослини, переважно *Fraxinus pennsylvanica* і *Acer negundo*. Далі поширена лісосмуга, що відділяє 15-річний переліг від 20-річного. Відрізок 2790 – 3625 м пролягає через 20-річний переліг, він зайнятий лучними комплексами: 1) *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*; 2) *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Melilotetum albo-officinalis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, var. *Fragaria viridis* та var. *Festuca pratensis*; *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosium*, 3) *Poëtum angustifoliae* var. *Equisetum arvense*. На 15-та 20-річних перелогах спостерігається активне поширення деревних рослин та їх заростей, переважно видів: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін.

На даному профілі, зважаючи на більший перепад висот та наявність схилів більшої крутизни, спостерігається сильніший вплив рельєфу на рослинність. Це проявляється не лише у відмінності рослинності балки «Верхні ставки» – зайнятої гігрофітною лучною рослинністю з домінуванням *Phragmites australis* та кургану – зайнятого мезофітизованими лучно-степовими ценозами зі значною участю *Carex praecox* від решти частин профілю, а й у відмінності рослинності відносно крутих схилів (крутизна 10 – 15 градусів) на 20-річному перелозі у кінцевій частині профілю (відрізок 2790 – 3625 м) від 20-річних перелогів на його початку. Перші зайняті переважно угрупованнями з домінуванням *Poa angustifolia*, а другі – *Arrhenatherum elatius*. У пониженнях в кінцевій частині профіля також наявні угруповання зі значною домішкою *Equisetum arvense* та *Festuca pratense*. В межах АЗС, так само як і на профілі 2, просторовий розподіл рослинних угруповань слабо пов'язаний з рельєфом і визначається тривалою абсолютною заповідністю, що сприяло відкладанню мертвого покриву і впливало на екотоп, підвищуючи його вологість та зменшуючи вплив досить пологого рельєфу. На викошуваних ПС визначальним є фенісекціальний фактор.

Висновки до Розділу 5.

Уперше в заповіднику створено геоботанічну карту з легендою, в основу якої покладено еколого-флористичний метод класифікації. Уперше нанесено на карту рослинність нової території заповідника. В основу карти у якості одиниць картографування покладено переважно комплекси угруповань рангу асоціацій, субасоціацій та варіантів. Легенда включає 37 одиниць картування (із них 32 є зазначеними комплексами) та 3 додаткових позначення.

Установлено поточну просторову диференціацію рослинності на історичній та новій територіях заповідника. Загалом на історичній території найбільші площі займають комплекси з переважанням фітоценозів: 1) *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus* і *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* (займає 36,55 % її площі або близько 72 га); 2) *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus* або, у більш вологих умовах, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* та var. *Inula salicina*, з домішкою *Calamagrostietum epigei* та *Chamaecytisus ruthenicus* (займає 17,29 % її площі або близько 34 га). На новій території найбільші площі займають комплекси з переважанням фітоценозів: 1) *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, з домішкою *Agropyretum repentis*, *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (займає 18,73% її площі або близько 130 га); 2) *Poëtum angustifoliae* var. *typica*, з домішкою *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, поодиноких екземплярів і заростей *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *M. praecox*, *Elaeagnus angustifolia* та ін. (займає 15,20% її площі або близько 106 га); 3) *Calamagrostietum epigei*, з домішкою *Poëtum*

angustifoliae та *Agropyretum repentis* (займає 13,93% її площі або близько 97 га). Решта комплексів менш поширені.

За переважаючими типами рослинності стан історичної території заповідника характеризується як чагарниково-степовий (площа даного типу угруповань 36,55%), та різнотравний (площа, 17,29%), а нової – як лучний (площа – 62,96%).

За переважаючими компонентами рослинних угруповань стан історичної та нової територій та їх основних частин, з відмінним рослинним покривом характеризується наступним чином. На історичній території: загалом – «зіноватево-молочайно-кореневищно-злаковий, на ПС – «райграсовий», на РВС – «зіноватево-молочайно-кореневищно-злаковий», на АЗС – «кореневищно-злаково-терново-кропивовий. На новій території: загалом – «райграсово-тонконогово-куничниковий», на однорічному перелозі – «латуково-лободово-сокирково-мишієвий»; на дворічному перелозі – «золотарниково-полиновий», на 10 річному перелозі – «куничниково-різнотравний», на 15-річних перелогах «райграсово-пирієво-різнотравний», на 20-річних перелогах – «райграсово-тонконогово-куничниково-золотарниковий».

Підтверджено неможливість самочинного (без впливу режимного викошування та (або) випасу) формування значних площ лучно-степових ценозів і подальшого тривалого їх збереження на перелогах нової території заповідника, про що свідчить сучасна просторова диференціація рослинності в її межах. Зокрема, площі остепнених лук комплексу *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati*, *Festuco valesiacaе-Poetum angustifoliae*, з домішкою *Poetum angustifoliae* var. *Fragaria viridis*, *Agropyretum repentis* на 20 річних перелогах нової території, що не зазнають викошування та випасу, становлять всього близько 8 га або 1,22% від площі нової території. Враховуючи, що саме вони мають складати основу для подальшого формування лучно-степової рослинності у ході сукцесії на новій території заповідника, цілком правомірним є висновок інших дослідників про неможливість самочинного формування лучно-степових угруповань і переведення їх у стан переважаючих в умовах «Михайлівської цілини». Хоча наявність лучно-степових угруповань на схилах одного з курганів заповідника доводить можливість

формування і тривалого збереження компактних ділянок лучних степів в умовах забезпечення ефективного стоку надмірної вологи, чому можуть сприяти схили достатньої крутизни (не менше 10 – 15°), особливо при їх південній експозиції.

Оцінено зміни рослинності історичної території заповідника під впливом режиму абсолютної заповідності, що діє з 2011 р. на більшій її частині (крім викошуваних протипожежних смуг). В загальних рисах вони полягають у скороченні площ лучно-степових угруповань з 68,70% до 14,10%, та збільшенні чагарниково-степових – з 1,57 % до 36,55%, і різнотравних та рудеральних – з 17,55% до 33,94%.

Виявлено прогресуюче розширення інвазії *Solidago canadensis*. Комплекси угруповань з його домінуванням, станом на 2022 р., охоплювали 7,68% площі нової території (близько 53 га), а станом на 2023 р. вони розширилися і охопили також практично всю площу дворічного перелогу. Таким чином, в 2023 р., угруповання з домінуванням *S. canadensis* в заповіднику вже займали 12,69% від площі його нової території, або близько 88 га.

Установлено, що рельєф у заповіднику є здебільшого рівнинним, окрім балок, курганів та профілю 3, на території якого спостерігаються значні перепади висот. Тому рельєф не завжди чинить вирішальний вплив на характер рослинності. Значний і навіть вирішальний вплив рельєфу на рослинність спостерігається лише у місцях з вираженим перепадом висот або з крутими схилами. У більшості випадків просторова диференціація рослинності визначається: на перелогах нової території заповідника – їх віком; на історичній території – режимом заповідності. Вплив дрібних елементів рельєфу виражається: для западин – у збільшенні частки мезофітного і місцями гігрофітного різнотрав'я та злаків, для підвищень – у зворотних змінах. Отже, еколого-ценотичне профілювання в заповіднику слугує не лише і не стільки для оцінки змін рослинності під впливом рельєфу, скільки для моніторингу багаторічної динаміки рослинності на його території.

РОЗДІЛ 6

РЕЗЕРВАТОГЕННІ ЗМІНИ РОСЛИННОТІ

6.1. Динаміка рослинності історичної території: сучасний стан та прогноз

Протягом всього періоду існування ПЗ «Михайлівська цілина» на його історичній території проводився моніторинг рослинності. Основою для цього були крупномасштабні геоботанічні карти, які склалися з періодичністю приблизно раз на 10 років. На основі карт отримувалися дані про поточне, на момент картування, співвідношення площ, що займали основні рослинні угруповання. У результаті ці дані стали основою для побудови графіків, які відображали зміни в часі співвідношень площ основних рослинних угруповань та їх груп у заповіднику. В найбільш загальному вигляді це показано на Рис. 6-1.

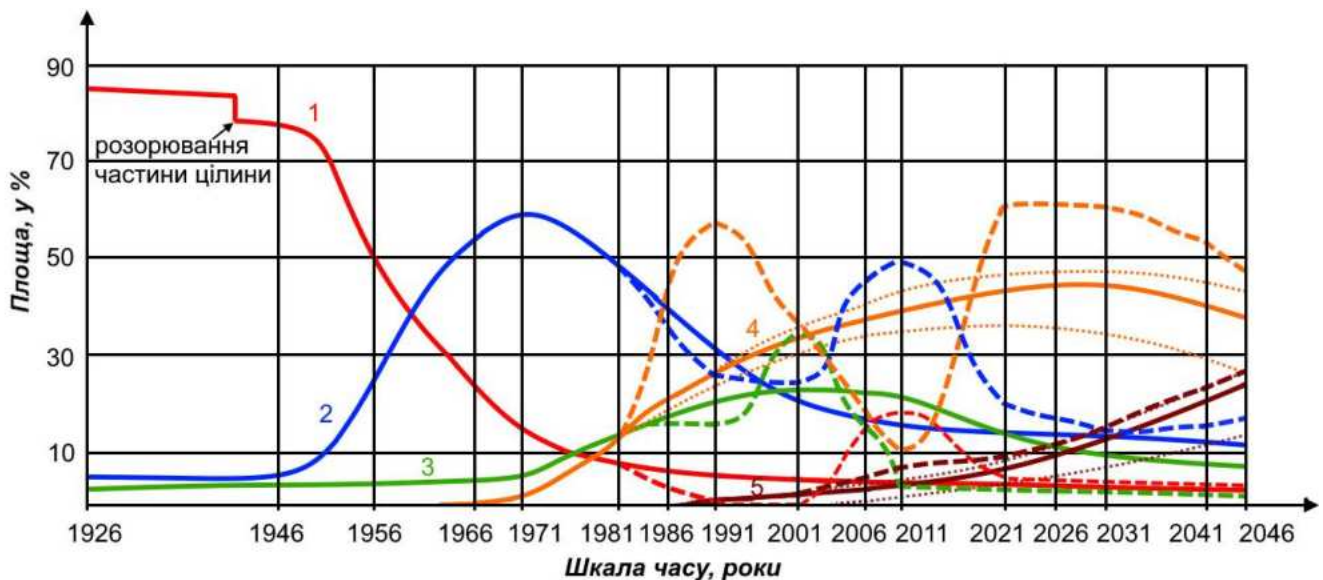


Рис. 6-1. Узагальнена динаміка основних типів фітоценозів на історичній території ПЗ «Михайлівська цілина».

Умовні позначення: *суцільні лінії* – зміни площ основних типів фітоценозів за результатами досліджень Г.І. Білика та В.С. Ткаченка зі співавторами (дати картування: 1956 р., 1971 р., 1981 р. (Білик, 1957; Білик, Ткаченко, 1972; Ткаченко та ін., 1984)) та прогноз В.С. Ткаченка зі співавторами на майбутнє (1986 – 2046 рр.) (Ткаченко, 1984; Ткаченко та ін., 1998); *лінії з точок* – прогнозовані межі відхилення площі за В.С. Ткаченком (Ткаченко, 1984); *штриховані лінії* – зміни

площ основних типів фітоценозів за результатами досліджень В.С. Ткаченка зі співавторами (дати картування: 2001 р., 2011 р.) (Ткаченко, 2005; Ткаченко, Фіцайло, 2016) з доповненнями за результатами досліджень автора (дата картування: 2021 – 2023 рр.) та прогнозом автора на майбутнє (до 2046 рр.); 1 – дерновинно-злакові фітоценози, 2 – кореневищно-злакові фітоценози, 3 – лучні фітоценози, 4 – чагарниково-степові та різнотравні фітоценози, 5 – чагарниково-деревні фітоценози.

Примітки. 1. Оскільки в різних роботах В.С. Ткаченко зі співавторами в поняття лучні угруповання вкладали різний зміст (у 2001 р. включали райграсові угруповання (Ткаченко, 2005), а в 2011 їх виділяли окремо (площі райграсових угруповань в 2011 р. явно перевищують площі лучних) (Ткаченко, Фіцайло, 2016)), тому крива, що відображає їх зміну, не зовсім інформативна. 2. На вихідному графіку (Ткаченко, 1984) лінія №3 відповідає виключно чагарниково-степовим угрупованням, а різнотравні – не згадуються взагалі, незважаючи на їх наявність в заповіднику в той час, тому автором вони були включені до лінії №3, зважаючи на те, що найпоширеніші зараз різнотравні угруповання з домінуванням *Euphorbia semivillosa* є близькими до чагарниково-степових за екологічними вимогами і часто переходять одне в одне (див. 4.2. Екологічна диференціація рослинності). Зрозуміло, що об'єднання чагарниково-степових угруповань з різнотравними спричинить певну похибку, але їх не включення, або включення у вигляді окремої лінії у графік цілковито б спотворило картину (сумарна площа значно б перевищувала 100%), оскільки станом на сьогодні такі угруповання займають значні площі (див. Рис. 6-2).

Зміни рослинних угруповань оцінено в категоріях домінантної системи (формації, групи формацій).

На графіку добре помітним є те, що спочатку, в період 1926 – 1981 рр., площі основних типів фітоценозів в заповіднику змінюються поступово, а на відрізку часу 1981 – 2021 рр. спостерігаються більш різкі коливання площ фітоценозів з вираженими піками і спадами. Таку особливість пов'язуємо з режимами використання, що існували в ці періоди на періодично викошуваній частині

заповідника. Так, в період 1926 – 1946 рр., в заповіднику на всій території відбувався як випас (65 десятин – близько 37% площі), так і сінокосіння (110 десятин – близько 63 % площі). В 1947 р. пасовищне навантаження скоротилося більше ніж в 2 рази, а сінокосіння майже припинилося (відбувалося лише на схилах балок) (див. Історія створення заповідника). В період 1951 – 1962 рр. косили раз на 5 років, 1962 – 1979 рр. – раз на 4 роки, 1979 – 1989 рр. – раз на 3 роки, 1989 – 1998 рр. – раз на 2 роки, 1998 – 2011 рр. – 4 роки косіння 1 відпочинку (Ткаченко та ін., 2003).

Отже, поступовість зміни площ рослинних угруповань в період 1926 – 1981 рр. пояснюється наступним чином: 1) на відрізку часу 1926 – 1946 рр. – переважанню дерновинно-злакових угруповань в заповіднику сприяло інтенсивне пасовищне і сінокісне навантаження, 2) на відрізку часу 1947 – 1951 рр. значне скорочення випасу і сінокосіння спричинило невелике зниження площі дерновинно-злакових угруповань; 3) на відрізку часу 1951 – 1981 рр. впроваджувалися 2 режими викошування (раз на 5 років і раз на 4 роки), однак, вони не були ефективними, на що вказувала, зокрема, З.А. Саричева (Сарычева, 1966), тому тенденція до скорочення площ дерновинно-злакових угруповань зберігалася до 1981 р., кореневищно-злакові угруповання досягли піку у 1971 р., потім, до 1981 р., дещо скоротилися, приблизно на 1/5, в цей же час відносно повільно зростали площі чагарниково-степових угруповань. Різкі зміни площ рослинних угруповань різних типів у період 1981 – 2021 рр., відповідно, пов'язані з вираженим впливом режимного викошування або його відсутності на рослинність. На цьому часовому проміжку можна виділити чотири піки (один в 1991 р., два у 2011 р. та один у 2021 р.), є ще невеликий п'ятий пік у 2001 р., але його не враховуємо (див. Примітки до Рис. 6-1, пункт 1). Пік 1991 року характеризується збільшенням площ чагарниково-степових угруповань і відповідним скороченням площ під кореневищно-злаковими ценозами. Інтенсивне розростання чагарниково-степових угруповань з домінуванням або співдомінуванням *Chamaecytisus ruthenicus* на часовому відрізку 1981 – 1991 рр. з досягненням піку в 1991 р. пояснюємо дією, в період 1979 – 1989 рр., більш інтенсивного режимного викошування – раз на 3 роки, воно також

посприяло скороченню площ кореневищно-злакових угруповань більше ніж на 2/5, але для поширення дерновинно-злакових угруповань виявилось недостатньо ефективним. У 2011 р. кореневищно-злакові та дерновинно-злакові угруповання досягають піку, це пояснюємо дією в період 1991 – 2011 рр. двох доволі інтенсивних режимів викошування (раз на 2 роки та 4 рази на 5 років). Їх дія спричинила скорочення площ чагарниково-степових та різнотравних угруповань (в сукупності більше ніж в 5 разів), зростання площ кореневищно-злакових угруповань приблизно в 2 рази (за рахунок ценозів формації *Arrhenathereta elatii*, що є стійкими до дії викошування (Ткаченко, Фіцайло, 2016)) і значне збільшення площ дерновинно-злакових угруповань (зайняли близько 19% площі історичної території заповідника), хоча з 1981 по 2001 рр. були практично відсутні. У 2021 р. відбулися зворотні зміни, і чагарниково-степові та різнотравні угруповання знову досягли піку, а кореневищно-злакові та дерновинно-злакові – значно скоротилися, це пояснюється припиненням сінокосіння в період з 2011 р. до сьогодні. Так, припинення сінокосіння в останнє десятиліття спричинило скорочення кореневищно-злакових угруповань приблизно в 3 рази (в основному за рахунок скорочення формації *Arrhenathereta elatii*) та дерновинно-злакових угруповань – більше ніж в 3 рази (збереглися переважно на викошуваних протипожежних смугах), при цьому площа чагарниково-степових та різнотравних угруповань сумарно зросла в приблизно в 6 разів (формації *Chamaecytiseta rutenici* та *Euphorbieta semivillosae*). Щодо чагарниково-деревних угруповань, їх площі постійно збільшувалися протягом періоду 1981 – 2011 рр. за рахунок ділянки абсолютно заповідного степу, де режимне викошування не відбувалося, а після 2011 р. – і на решті території, оскільки сінокосіння там теж припинилося.

Отже, узагальнюючи 95-річні спостереження за динамікою рослинних угруповань на історичній території ПЗ «Михайлівська цілина», можна констатувати, що рослинність заповідника реагує на зміни інтенсивності викошування: її зниження або повне припинення спрямовує сукцесію у бік формування більш мезофітних кореневищно-злакових та чагарниково-степових і різнотравних угруповань; її підвищення викликає зміни в напрямку формування

більш ксерофітних дерновинно-злакових лучно-степових угруповань та деяких кореневищно-злакових (*Arrhenathera elatii*), стійких до дії викошування.

Характеристика прогнозу В.С. Ткаченка за даними картувань 1956 р., 1971 р. та 1981 р. (Рис. 6-1). Перш за все спостерігається виражене неспівпадіння реальних площ основних типів фітоценозів з прогнозованими В.С. Ткаченком на відрізьку 1986 – 2011 рр. Що є цілком очікуваним, оскільки дослідник виходив з стану рослинності і сінокісного навантаження, яке існувало на момент прогнозування. Зокрема, до 1981 р. спостерігалися виключно поступові зміни співвідношень площ різних типів фітоценозів, а протягом періоду 1951 – 1979 рр. діяли 2 режими викошування – раз на 5 та раз на 4 роки, які, як вже зазначалося, не були ефективними і за впливом на рослинність мало відрізнялися від повного невикосування. В 1979 р. впровадили новий режим викошування раз на 3 роки, але його вплив у 1981 р. ще не проявився. Тому В.С. Ткаченко прогнозував продовження тенденцій, що намітилися в ці часи. Зміни, що відбувалися в період з 1986 – 2011 рр., передбачити було не можливо, враховуючи, що за цей період змінилося три режими викошування. Про точність прогнозу при збереженні тенденцій, що окреслилися станом на 1981 р. свідчить те, що після припинення сінокосіння в 2011 р., в 2021 р. лінії на графіку почали наближатися до прогнозованих В.С. Ткаченком: у дерновинно-злакових (практично співпадають), у кореневищно-злакових (перевищують приблизно на 1/3 очікуване значення), у чагарниково-степових та різнотравних (перевищують приблизно на 1/4), у чагарниково-деревних (перевищують приблизно на 1/5). Детально динаміка рослинності відображена на Рис. 6-2.

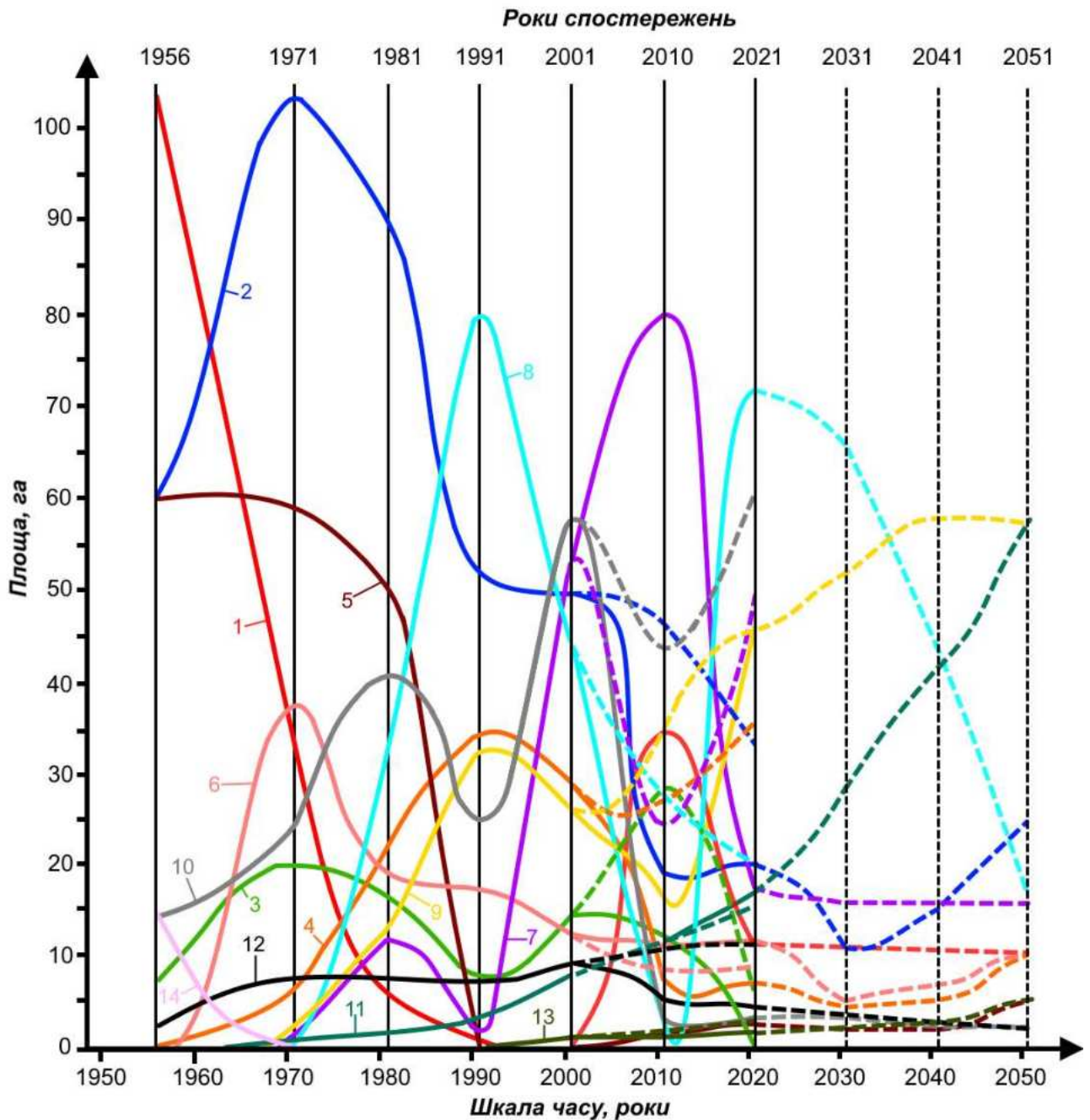


Рис. 6-2. Графічна схема динаміки просторового розподілу основних формацій та їх груп у заповіднику «Михайлівська цілина» за даними картографічного моніторингу протягом 1956 – 2023 рр. та прогноз до 2051 р.

Умовні позначення: *суцільна лінія* – реальні значення площі вказаних фітоценозів 1956 – 2011 рр. за В.С. Ткаченком зі співавторами (Ткаченко, 2005; Ткаченко, Фіцайло, 2016), 2011 – 2021 рр. – за спостереженнями автора; *штрихова лінія* – прогнозовані площі: 2001 – 2021 рр. за В.С. Ткаченком зі співавторами (Ткаченко, 2005, Ткаченко, Фіцайло, 2016), 2021 – 2051 рр. – прогноз автора;

фітоценози: 1 – дерновинно-злакові, 2 – кореневищно-злакові, 3 – *Poeta angustifoliae*, 4 – *Elytrigieta repentis*, 5 – *Bromopsideta inermis*, 6 – *Calamagrostideta epigeioris*, 7 – *Arrhenathereta elatii*, 8 – *Chamaecytiseta rutenici*, 9 – різнотравні, 10 – лучні, 11 – чагарникові, 12 – болотні, 13 – лісові, 14 – молоді перелоги.

Роки спостережень: 1956 – Г.І. Білик (Білик, 1957), 1971 – Г.І. Білик, В.С. Ткаченко (Білик, Ткаченко, 1972), 1981 – В.С. Ткаченко, Н.О. Парахонська, Л.Г. Шеремет (Ткаченко та ін., 1984), 1991 – В.С. Ткаченко, А.П. Генів, Г.М. Лисенко (Ткаченко та ін., 1993), 2001 – В.С. Ткаченко, А.П. Генів, Г.М. Лисенко (Ткаченко та ін., 2003), 2011 – В.С. Ткаченко, Т.В. Фіцайло (Ткаченко, Фіцайло, 2016), 2021 – 2023 – автор. Штрихованими вертикальними лініями показано роки майбутніх спостережень.

Примітки. 1. Лінія, що відображає лучні угруповання, є неінформативною з причин, що вказані для Рис. 6-1. 2. Угруповання формацій *Poeta angustifoliae* та *Arrhenathereta elatii* виділені окремо і не включені до складу кореневищно-злакових угруповань, як в роботі В.С. Ткаченка і Т.В. Фіцайло (Ткаченко, Фіцайло, 2016), хоча безумовно до них належать.

Аналізуючи схему динаміки, зображену на Рис. 6-2, щоб не повторювати описане в огляді літератури (див. 2.2. Історія досліджень рослинного покриву заповідника), детально розглянемо виключно зміни формацій та їхніх груп на відрізьку часу 2011 – 2021 рр.

У 2021 р. (порівняно з 2011 р.) відбулося невелике зростання площ кореневищно-злакових угруповань загалом з 19,5 га до 21 га, при цьому формації: *Elytrigieta repentis* – площа практично не змінилася, *Bromopsideta inermis* – дещо збільшилася, *Calamagrostideta epigeioris* – практично не змінилася; дуже сильно зросли площі чагарниково-степових угруповань формації *Chamaecytiseta rutenici* – з 3 га до майже 72 га (в 24 рази); також значно збільшилися площі різнотравних угруповань (переважно формації *Euphorbieta semivillosae*) – з 16 га до близько 46 га (майже в 3 рази), збільшилися площі чагарникових угруповань (переважно формації *Pruneta stepposae*) – з близько 12 га до близько 17 га (приблизно на 2/5); площі фрагментів лісових угруповань та лучних угруповань в цей період майже не

змінилися; значно скоротилися площі дерновинно-злакових угруповань – з близько 35 га до близько 11 га (приблизно в 3 рази); значно скоротилися площі угруповань формації *Arrhenathereta elatii* – з близько 80 га до близько 17 га (майже в 5 разів); практично зникли угруповання формації *Poeta angustifoliae*; болотні угруповання слабко скоротилися з 5 га до трохи більше 4 га в основному за рахунок розростання чагарників *Salix cinerea*.

Відмова від режимного викошування спричинила зміну напряму сукцесії у напрямі формування більш мезофітних, порівняно з дерновинно-злаковими, чагарниково-степових та різнотравних угруповань, внаслідок чого їхні площі сильно збільшилися, а дерновинно-злакових – скоротилися, тепер вони переважно трапляються на викошуваних протипожежних смугах і невеликими ділянками на південних схилах в межах раніше викошуваного степу.

Розглянемо відхилення реальних площ рослинних угруповань від прогнозованих В.С. Ткаченком (Ткаченко, 2005) на основі даних картування 2001 р. (Рис. 6-2). **Дерновинно злакові ценози:** 2011 р.: прогнозовані площі (П) – поява не прогнозувалася, реальні (Р) – 35 га; 2021: П – поява не прогнозувалася, Р – близько 11 га; **кореневищно злакові ценози:** 2011: П – близько 46 га, Р – близько 20 га, 2021: П – близько 33 га, Р – 21 га; ***Poeta angustifoliae*:** 2011: П – близько 28 га, Р – 12 га; 2021: П – близько 6 га, Р – практично зникли; ***Elytrigieta repentis*:** 2011: П – близько 26 га, Р – близько 6,5 га; 2021: П – близько 35 га, Р – близько 7 га; ***Bromopsideta inermis*:** П – близько 2 га, Р – близько 2 га, 2021: П – близько 3 га, Р – близько 3 га; ***Calamagrostideta epigeioris*:** 2011: П – близько 8 га, Р – близько 11 га; 2021: П – близько 9 га, Р – близько 11 га; ***Arrhenathereta elatii*:** 2011: П – близько 24 га, Р – близько 80 га; 2021: П – близько 48 га, Р – близько 17 га; ***Chamaecytiseta rutenici*:** 2011: П – близько 27 га, Р – близько 3 га, 2021: П – близько 20 га, Р – близько 72 га; **різнотравні ценози:** 2011: П – близько 34 га, Р – близько 16 га; 2021: П – близько 46 га, Р – близько 46 га; **лучні ценози:** 2011: П – близько 44 га, Р – близько 2 га; 2021: П – близько 59 га, Р – близько 2 га; **чагарникові ценози:** 2011: П – 12 га, Р – 12 га; 2021: П – близько 15 га, Р – близько 17 га; **болотні ценози:** 2011: П – близько 10 га, Р – близько 5 га; 2021: П – близько 11 га, Р – близько 4 га;

лісові ценози: 2011: П – близько 2 га, Р – близько 1 га ; 2021: П – близько 3 га, Р – близько 1 га.

На відрізку часу 2011 – 2021 рр. найбільш різко відхилилися від прогнозованих площ угруповання: дерновинно-злакові, поява яких взагалі не прогнозувалася, в 2011 р. охопили площі 35 га, а згодом, станом на 2021 р, скоротилися більш ніж в 3 рази; *Poeta angustifoliae* – в 2011 р. відхилилися в менший бік від прогнозованих значень площі більш ніж в 2 рази, а в 2021 р, як самостійне угруповання практично зникли; *Elytrigieta repentis* – в 2011 р. відхилилися від прогнозованих значень у напрямі зменшення в 4 рази, а в 2021 р. в 5 разів; *Arrhenathereta elatii* – в 2011 р. відхилилися від прогнозованих значень більше ніж в 3 рази в напрямі збільшення, *Chamaecytiseta rutenici* – відхилися в 2011 р – зменшення в 9 разів, в 2021 р. – збільшення в 3,6 рази; різнотравні угруповання – відхилилися у 2011 р. у напрямі зменшення більше ніж у 2 рази. Дані відхилення пояснюємо у 2011 р. ефектом інтенсивного режимного викошування, що діяло з 1998 – 2011 р., а у 2021 р. – ефектом 11 річного припинення викошування, тому зміни на відрізках часу 2001 – 2011 рр. та 2011 – 2021 рр. загалом носять протилежний характер. Стрімке скорочення площ зіноватників в 2011 р. з ще більш стрімким розростанням в 2021 р. пояснюється, в першому випадку, пригніченням росту чагарників доволі частим скошуванням, що з іншого боку стимулює їх вегетативне розмноження (Ткаченко та ін., 1998), у другому випадку велика кількість пригнічених чагарників *Chamaecytisus ruthenicus* при припиненні впливу сінокісного навантаження різко розростається.

За нашим прогнозом на період до 2050 р. (Рис. 6-2) у випадку збереження в подальшому на території раніше викошуваного степу (РВС), що не викошується з 2011 р., відсутності сінокосіння. При цьому прогнозується: 1) поступове скорочення площ угруповань *Chamaecytiseta rutenici*, що буде в період 2021 – 2031 рр. – менш інтенсивне, а в 2031 – 2051 рр. прискориться (очікувані площі: 2031 р. ~ 66 га, 2041 р. ~ 45 га, 2051 р. ~ 18 га) дане скорочення автором прогнозується, виходячи з переходу зіноваті в умовах невикосування на менш ефективне насіннєве розмноження; 2) поступове зростання площ різнотравних угруповань з

виходом на плато в період 2041 – 2051 рр. (очікувані площі: 2031 р. ~ 52 га, 2041 р. ~ 58 га, 2051 р. ~ 57 га); 3) інтенсивне зростання площ чагарникових угруповань переважно формації *Pruneta stepposae* за рахунок їх розростання за межами ділянки абсолютно заповідного степу (очікувані площі: 2031 р. ~ 29 га, 2041 р. ~ 42 га, 2051 р. ~ 57 га); 4) площі дерновинно-злакових угруповань майже не зміняться, вони збережуться, як і зараз, в межах викошуваних протипожежних смуг; 5) площі угруповань *Arrhenathereta elatii* теж залишаться майже без змін і будуть поширені переважно в межах викошуваних протипожежних смуг; 6) площі кореневищно-злакових угруповань формацій *Calamagrostideta epigeioris*, *Elytrigieteta repentis*, *Bromopsideta inermis* на відрізку часу 2021 – 2031 рр. дещо скорочуватимуться, а на відрізку 2031 – 2051 рр. – зростатимуть (очікувані площі сумарно кореневищно-злакових угруповань: 2031 р. ~ 11 га, 2041 р. ~ 14 га, 2051 р. ~ 25 га); 7) площі лучних та болотних угруповання слабо зміняться; 8) площі лісових угруповань дещо збільшуватимуться (очікувані площі: 2031 ~ 2 га, 2041 ~ 3 га, 2051 ~ 5 га).

Варіанти сукцесійних рядів для ділянки раніше викошуваного степу історичної території заповідника (Рис. 6-3)

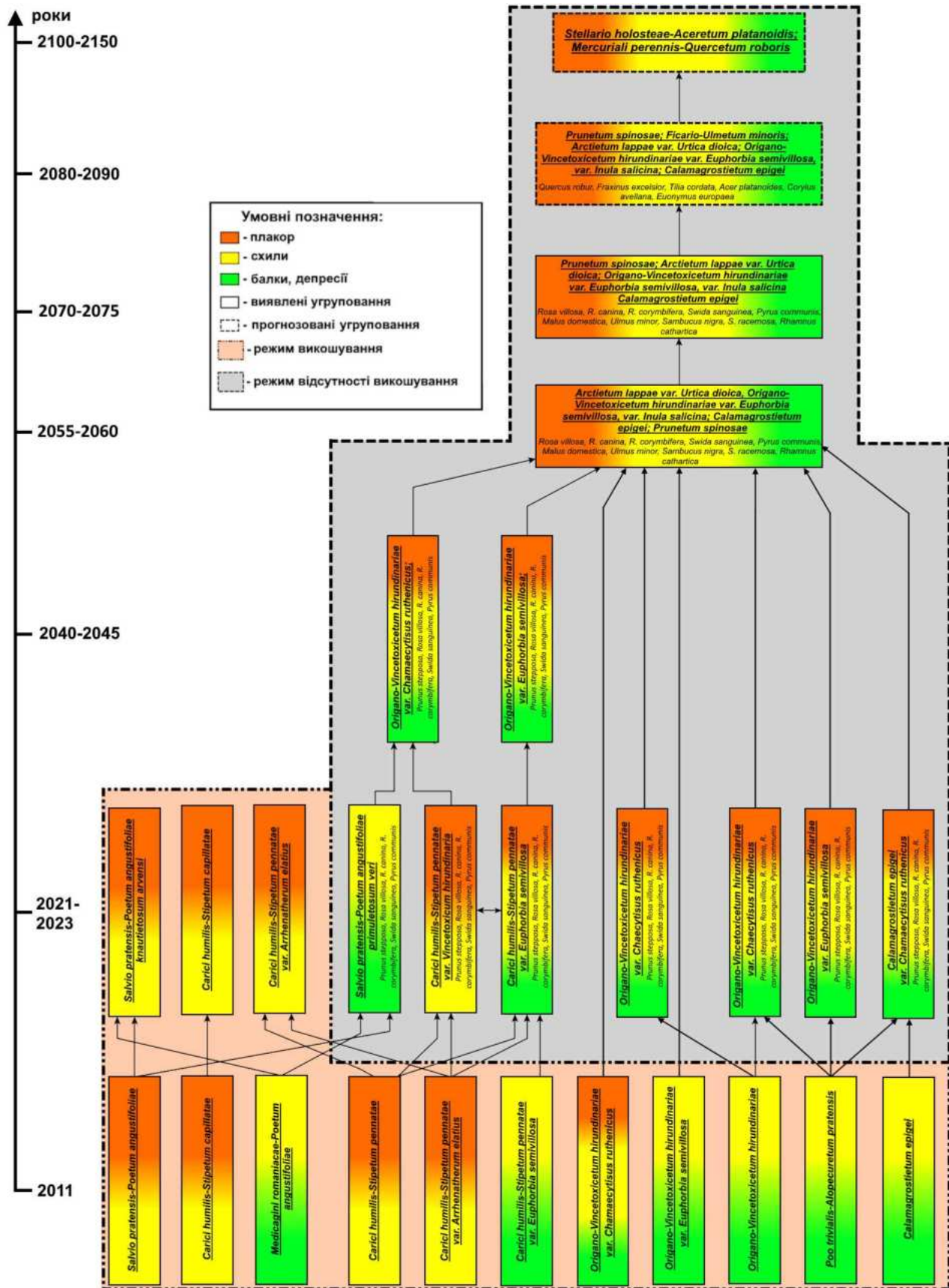


Рис. 6-3. Схема сукцесії на ділянці раніше викошуваного степу (РВС) історичної території ПЗ «Михайлівська цілина» при збереженні режиму невикоснування на більшій її частині: сучасний стан і прогноз.

На Рис. 6-3 зображена схема сукцесії на території РВС, охоплює часовий проміжок 2011 – 2150 рр. Вона включає схему стану рослинного покриву РВС в 2011 р., його сучасного стану та прогнозування майбутнього ходу сукцесії на понад 100 р. вперед. На відміну від попередніх схем сукцесії (Рис. 6-1, Рис. 6-2), на ній одиницями рослинності виступають синтаксони еколого-флористичної класифікації та їхні комплекси. Одиниці рослинності за 2011 р. на даній схемі отримані внаслідок переведення домінантних одиниць рослинності з роботи В.С. Ткаченка та Т.В. Фіцайло (Ткаченко, Фіцайло, 2016) в еколого-флористичні. Беручи за точку відліку 2021 р., ми б розглядали зміни внаслідок впливу відсутності викошування не з моменту його припинення, а за десять років після цього. Тому вирішено було все ж розпочинати схему з 2011 р. Тим більше, оскільки цілком прийнятним є прогнозування майбутніх змін рослинності, то таким само прийнятним має бути припущення про минулий стан рослинного покриву, особливо у випадку, якщо воно дає змогу краще зрозуміти характер змін рослинності.

В 2011 (останній рік режимного викошування) рослинність періодично викошуваного степу (ПВС) була утворена наступними угрупованнями: на плакорі та схилах: *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae*, *Carici humilis-Stipetum capillatae*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius*; на схилах та у пониженнях: *Medicagini romaniacae-Poetum angustifoliae*, *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, *Calamagrostietum epigei*, *Poo trivialis-Alopecuretum pratensis*, угруповання союзу *Geranion sanguinei* (переважно асоц. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*; на плакорі, схилах та в пониженнях: *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*. Сучасна рослинність РВС та викошуваних протипожежних смуг у 2021 – 2023 рр. (за 10-12 р. після припинення сінокосіння на більшій частині ПВС) утворена наступними угрупованнями: на викошуваних протипожежних смугах збереглися дещо мезофітизовані лучно-степові угруповання характерні для ПВС в 2011 р.: *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*, *Carici humilis-Stipetum capillatae*

та *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Arrhenatherum elatius*, що знаходяться у стабілізованому викошуванням стані субклімаксу; на невикосованому РВС мезофітизація виражена значно сильніше: на плакорі та на схилах поширені мезофітизовані чагарниково степові угруповання *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* з домінуванням або значною домішкою *Chamaecytisus ruthenicus*; на плакорі, схилах і особливо в пониженнях поширені різнотравні угруповання *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*, що межують з попередніми і часто переходять одне в одне; також в аналогічних умовах поширені угруповання *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*; на схилах та в пониженнях поширені мезофітизовані чагарниково-степові угруповання *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* та лучні угруповання союзу *Geranion sanguinei* переважно асоц. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*. До 2040 – 2045 рр. прогнозуємо на РВС зникнення лучно-степових угруповань. Передбачаємо, що рослинність РВС буде представлена наступними угрупованнями: *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*. В цей період активно поширюватимуться чагарники *Prunus spinosa*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*, *Swida sanguinea*. Протягом періоду 2055 – 2090 рр. на більшій частині території РВС розповсюджуватимуться чагарниково-деревні та кореневищно-злаково-різнотравні комплекси. Спочатку переважатимуть кореневищно-злаково-різнотравні, а згодом – чагарниково-деревні. Кореневищно-злаково-різнотравні комплекси будуть утворені наступними угрупованнями: *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Inula salicina* та *Calamagrostietum epigei*; чагарниково-деревні комплекси будуть утворені угрупованнями: *Prunetum spinosae*, *Ficario-Ulmetum minoris*. В 2080 – 2090 рр. прогнозуємо початок поширення *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Euonymus europaea* тощо, що в перспективі (2100 – 2150 рр.) ймовірно призведе до формування лісових

комплексів, переважно угруповань асоціацій *Stellario holosteaе-Aceretum platanoidis* та *Mercuriali perennis-Quercetum roboris*, що відповідають кленово-липово-дубовим та липово-дубовим лісам, характерним для Лівобережного лісостепу. При цьому варто очікувати збереження протягом тривалого часу на значних площах угруповань *Prunetum spinosae*.

При розробленні прогнозів змін рослинності автор безумовно розуміє імовірність відхилення реального ходу сукцесії від прогнозованого як у швидкості змін, так і у їх масштабі. При цьому автором поділяється думка В.С. Ткаченка з посиланням на «Рабочую тетрадь по прогнозированию»: «Ефективність прогнозів не може зводитися виключно до ступеня їх точності, не менш важливо знати, наскільки той чи інший прогноз сприяє підвищенню обґрунтованості, об'єктивності, ефективності розроблених на його основі рішень» (Ткаченко та ін., 1998, Ткаченко, 1984).

6.2. Динаміка рослинності перелогів нової території: сучасний стан та прогноз

Наявність в заповіднику на момент проведення дослідження перелогів різного віку (1-, 2-, 5-, 10-, 15-, 20-річних), розташованих поряд як між собою, так і з цілиніми землями, дає підстави вважати їх рослинні угруповання послідовними або паралельними стадіями однієї сукцесії. При цьому, залежно від режиму заповідності, хід сукцесії буде змінюватися. Тому автором, при розгляді сучасного ходу сукцесії та прогнозованих динамічних змін у майбутньому, виділяються два відмінні напрямки: 1) при відсутності режимного викошування та (або) випасу, 2) при наявності режимного викошування та (або) випасу. За результатами досліджень було прослідковано 20-ти річний хід сукцесії на перелогах.

Розглянемо схему цієї сукцесії у загальних рисах. Вона започатковується піонерними рудеральними угрупованнями (1 – 5 рік сукцесії), в яких поступово зростає частка кореневищних злаків, до кореневищно-злакових зі значною домішкою рудеральних видів (5 – 10 рік сукцесії) і кореневищно-злаково-різнотравних (15-й рік сукцесії). Дерновинні злаки проникають в ці угруповання не

раніше 15-го року сукцесії, потім, на 20-й рік, утворюються кореневищно-злаково-різнотравні угруповання з вираженою домішкою дерновинних злаків. Раритетні види з'являються не раніше 10 – 15 річного віку, що, разом з термінами формування дерновинно-злакових угруповань, вказує на, в загальному, повільніший темп сукцесії порівняно зі степовою зоною, навіть незважаючи на наявність поряд осередку поширення раритетних видів, чим є стара територія заповідника. За 20 років сукцесії доміантна роль кореневищних злаків зберігається, що є особливістю рослинності перелогів лісостепової зони. Великі площі 20-річних перелогів досі зайняті маловидовими угрупованнями *Calamagrostis epigeios*, у яких товстий шар підстилки накопичується в невикористаних умовах і здійснює обмежуючий вплив на поширення дерновинних злаків та більшості різнотрав'я. При цьому на 20-річних перелогах спостерігається також активна експансія кореневищно-злаково-різнотравних угруповань з домінуванням *Solidago canadensis*, які з високою імовірністю поступово витіснятимуть кореневищно-злакові та інші кореневищно-злаково-різнотравні угруповання.

На Рис. 6-4 зображено схему сукцесії на перелогах, що охоплює сучасний стан рослинності на різновікових перелогах і також містить два прогнози проходження сукцесії (залежно від режиму заповідності) на майбутні понад 100 років. Відрізок часу 1 – 20 років на схемі відображає вже пройдені етапи сукцесії на момент проведення досліджень, відрізок 30 – 150 років – майбутній хід сукцесії.

Ряд рослинних угруповань, розташованих нижче початку шкали часу, являє собою сегетальні угруповання, які з високою імовірністю могли зустрічатися на полях до виведення їх з обробітку і перетворення на перелоги, а також виявлені реально на полі, перед виведенням його з обробітку і перетворенням на переліг.

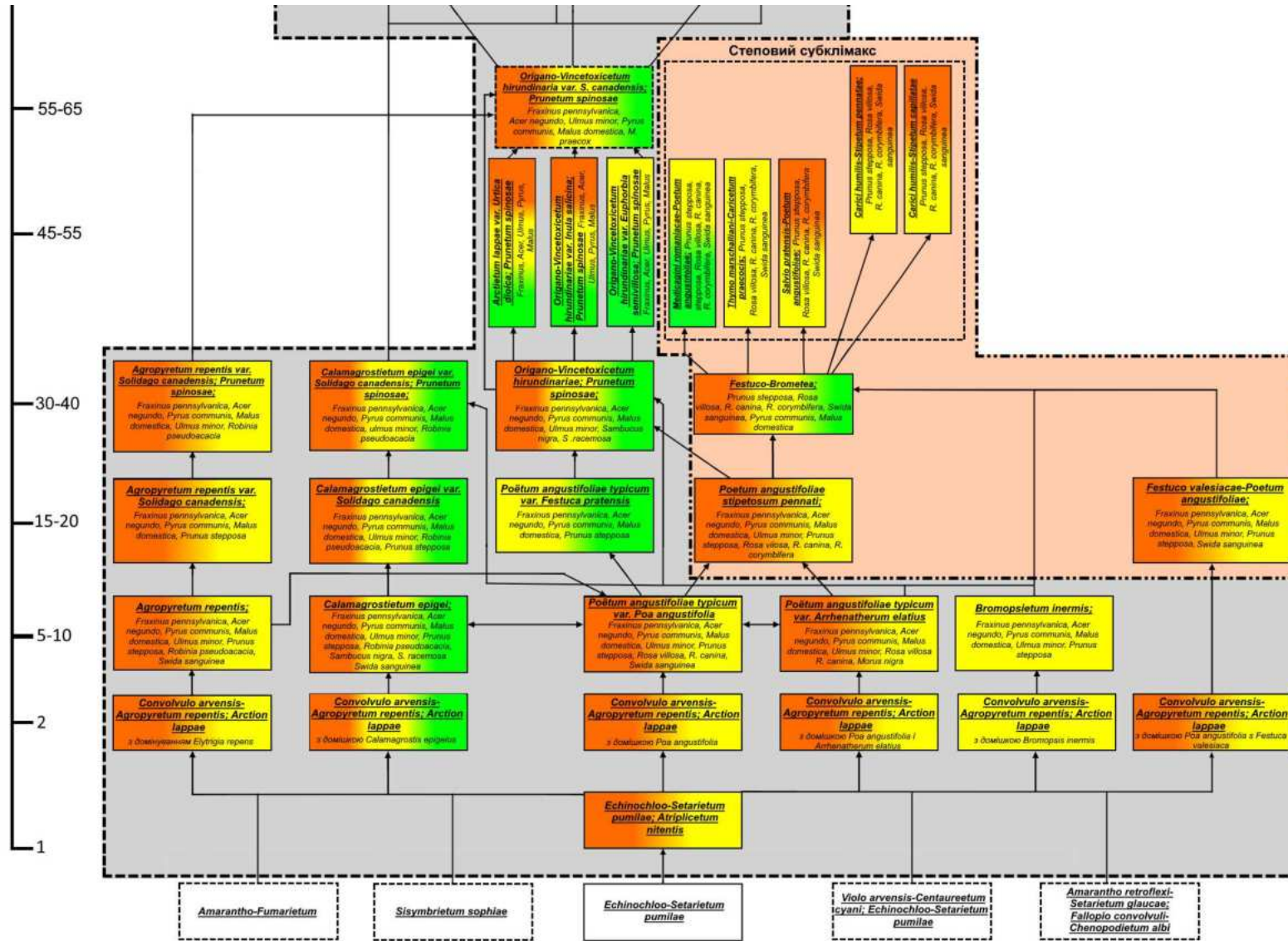


Рис. 6-4. Схема сукцесії на різновікових перелогах під впливом різних режимів заповідності: сучасний стан і прогноз

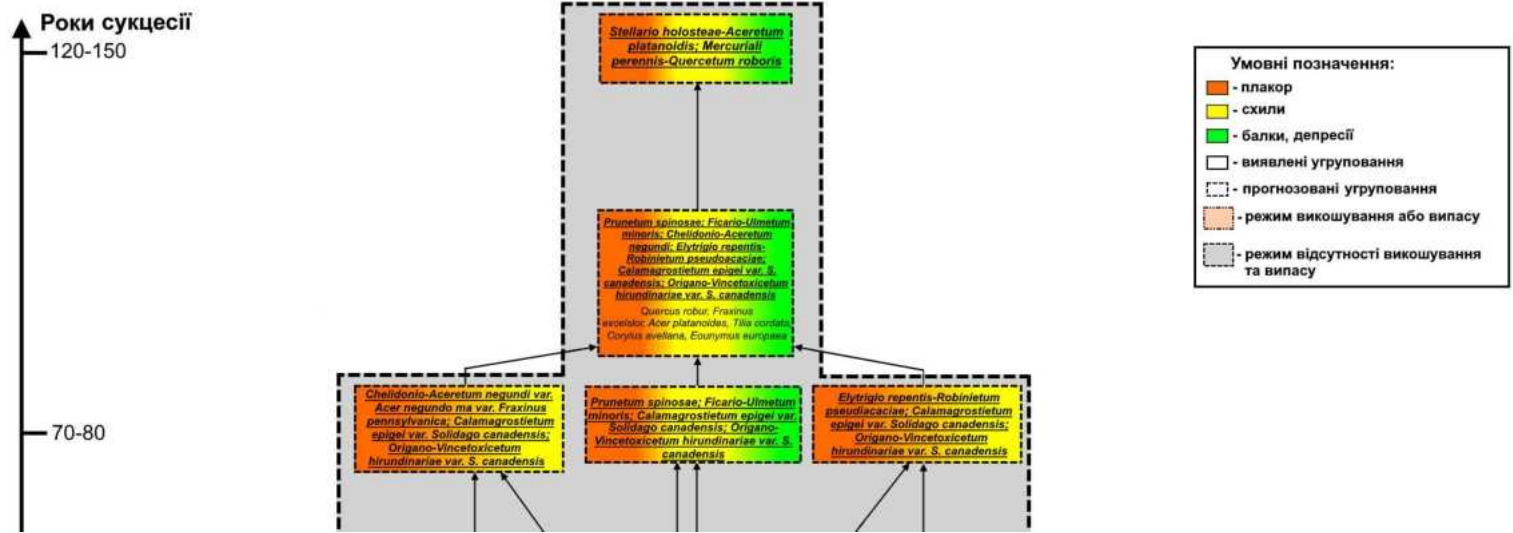


Рис 6-4. Продовження

Серед них угруповання асоціацій: *Amarantho-Fumarietum* (на занедбаних городах та угіддях), *Sisymbrietum sophiae* (на полях зернових культур), *Viola arvensis-Centaureetum cyani* (на полях зернобобових культур), *Amarantho retroflexi-Setarietum glaucae* (поля просапних культур), *Fallopia convolvuli-Chenopodietum albi* (поля просапних культур), *Echinochloo-Setarietum pumilae* (поля зернових культур), останні спостерігалися автором.

У перший рік сукцесії на однорічному перелозі переважали комплекси *Echinochloo-Setarietum pumilae* та *Atriplicetum nitentis*. На другий – четвертий рік сукцесії зазначені рудеральні угруповання поступово заміщуються ценозами союзів *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* та *Arction lappae* з домішкою кореневищного злаку (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*), який потім домінуватиме на кореневищно-злаковій стадії сукцесії. На 5 – 10 рік переважаючими стають кореневищно-злакові угруповання зі значною домішкою рудеральних видів: *Calamagrostietum epigei* (на плакорі, схилах та у пониженнях), *Poëtum angustifoliae var. typica* (на плакорі та схилах), *Poëtum angustifoliae var. Arrhenatherum elatius* (на плакорі та схилах), *Agropyretum repentis* (на плакорі та схилах), *Bromopsietum inermis* (на схилах), також активно поширюються деревні та чагарникові види: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Prunus spinosa*, *Ulmus minor*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa villosa*, *Rosa canina*, *Morus nigra*, *Swida sanguinea*. Угруповання, що виникають на 5 – 10 рік, тривалий час зберігають статус переважаючих. На 15 – 20 рік сукцесії на основі попередніх угруповань формуються і починають поширюватися угруповання: *Calamagrostietum epigei var. Solidago canadensis* (на плакорі, на схилах та у пониженнях), *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati* (на плакорі і особливо на пд. схилах), *Poëtum angustifoliae festucetosum pratensi* (на схилах та у пониженнях), *Festuco valesiacaе-Poëtum angustifoliae* (на плакорі і особливо на пд. схилах), *Agropyretum repentis var. Solidago canadensis* (на плакорі та на схилах), також продовжується поширення деревних та чагарникових рослин вказаних вище. Варто відмітити, що *Solidago canadensis* може проникати і на дуже ранніх етапах сукцесії (1 – 2 рік, що

спостерігалось автором), при цьому він досягає домінуючих позицій вже на 2 рік, в такому випадку формування вказаних вище кореневищно-злаково-різнотравних ценозів з домінуванням *S. canadensis* відбудеться на приблизно на 5 рік сукцесії.

Прогнозування майбутніх змін, в залежності від режиму заповідності (Рис. 6-4).

1. Прогноз змін рослинності на перелогах заповідника в умовах невикощування. На 30 – 40 рік сукцесії (2031 – 2041 pp.): поширюватимуться і набуватимуть переважаючого статусу кореневищно-злакові угруповання, кореневищно-злаково-різнотравні угруповання з домінуванням *Solidago canadensis* та чагарникові угруповання, переважно тернові: *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis* (на плакорі, схилах та у пониженнях), *Origanovincetoxicetum hirundinariae* (на плакорі, схилах та у пониженнях), *Agropyretum repentis* var. *Solidago canadensis* (на плакорі та схилах), *Prunetum spinosae* (на плакорі, схилах та у пониженнях), інші деревні та чагарникові види та їх зарості продовжать поширення (переважно *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Ulmus minor*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa villosa*, *Rosa canina*, *Morus nigra*, *Swida sanguinea*). На 45 – 55 рік сукцесії (2046 – 2056 pp.) угруповання асоціації *Origanovincetoxicetum hirundinariae* замінюватимуться різнотравними варіантами: *Origanovincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa* (на плакорі, пологих схилах та особливо в пониженнях), *Origanovincetoxicetum hirundinariae* var. *Inula salicina* (на пологих схилах та у пониженнях) і угрупованнями *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica* (на плакорі, пологих схилах та у пониженнях); чагарникові угруповання *Prunetum spinosae* продовжать поширення. На 55 – 65 рік сукцесії (2056 – 2066 pp.) прогнозуємо поступове заміщення вказаних вище різнотравних угруповань (*Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*, *Origanovincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, *Origanovincetoxicetum hirundinariae* var. *Inula salicina*) на різнотравні угруповання *Origanovincetoxicetum hirundinariae* var. *Solidago canadensis* з домінуванням *Solidago canadensis*, чагарникові – *Prunetum spinosae* продовжать поширюватися, деревні види та їх зарості також покривають значні площі, серед них переважно: *Fraxinus*

pennsylvanica, *Acer negundo*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Ulmus minor*, *Robinia pseudoacacia*, *Rosa villosa*, *Rosa canina*, *Morus nigra*, *Swida sanguinea*. На 70 – 80 рік сукцесії (2071 – 2081 pp.) чагарникові і деревні угруповання набуватимуть пануючого статусу, різнотравно-кореневищно-злакові угруповання також збережуться, рослинність перелогів буде представлена наступними комплексами: 1) на плакорі та схилах: *Chelidonio-Aceretum negundi* var. *Acer negundo* та var. *Fraxinus pennsylvanica*, *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Solidago canadensis*; 2) на плакорі, схилах, та у пониженнях: *Prunetum spinosae*, *Ficario-Ulmetum minoris*, *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Solidago canadensis*; 3) *Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae*, *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Solidago canadensis*. Серед даних комплексів переважаючим, найімовірніше, буде комплекс 2, як показує досвід ділянки абсолютно заповідного степу на історичній території. Приблизно в цей же час очікується виражене поширення типових для даного регіону лісових видів (*Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Corullus avalana*, *Euonymus europaea* тощо); на 120 – 150 рік сукцесії (2111 – 2141 pp.) імовірно сформується лісові угруповання *Stellario holosteeae-Aceretum platanoidis* та *Mercuriali perennis-Quercetum roboris*, що відповідають кленово-липово-дубовим та липово-дубовим лісам, характерним для Лівобережного лісостепу, при цьому чагарникові угруповання *Prunetum spinosae* зберігатимуть тривалий час пануюче положення. По мірі заростання лісом та чагарниками угруповання *Solidago canadensis* поступово скорочуватимуться та випадатимуть.

2. Прогноз змін рослинності на перелогах заповідника в умовах викошування та (або) помірного випасання (у випадку його упровадження на 20 – 25 рік сукцесії). В цьому випадку площі кореневищно-злакових угруповань зі значною домішкою дерновинних злаків (*Poetum angustifoliae stipetosum pennati* (на плакорі та схилах) та *Festuco valesiacaе-Poetum angustifoliae* (на плакорі та схилах)), які утворюються на 15 – 20 рік і при відсутності викошування чи випасу, але займають малі площі, значно розширюватимуться, аж до стану переважаючих

ценозів. На 30 – 40 рік сукцесії (2031 – 2041 pp.) прогнозується значне скорочення кореневищно-злакових ценозів (*Calamagrostietum epigei*, *Agropyretum repentis*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*) та формування певних проміжних угруповань класу *Festuco-Brometea*, з яких приблизно на 45 – 55 рік (2046 – 2056 pp.) відбудеться формування лучно-степових ценозів: *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* (на плакорі та на схилах), *Thymo-marschalliani-Caricetum praecoxis* (на схилах пд. експозиції), *Medicagini romaniacae-Poetum angustifoliae* (на схилах та в пониженнях), дещо пізніше на плакорах та на схилах перелогів сформується більш ксерофітні лучно-степові ценози асоціацій *Carici humilis-Stipetum pennatae* та *Carici humilis-Stipetum capillatae*. Так, станом на 55 – 65 рік сукцесії (2056 – 2066 pp.), за наявності режимного викошування та (або) випасання, рослинність перелогів нової території здебільшого трансформуватиметься у стан лучно-степового субклімаксу і стане подібною до рослинності викошуваних протипожежних смуг на історичній території заповідника. При цьому ступінь ксерофітності рослинних угруповань буде прямо пропорційно залежати від інтенсивності викошування та (або) випасання, інтенсивність поширення чагарників (переважно видів *Prunus spinosa*, *Rosa villosa*, *R. canina*, *R. corymbifera*, *Swida sanguinea*) буде обернено пропорційно залежати від інтенсивності викошування. В подальшому також можна прогнозувати поширення чагарниково-степових угруповань з домінуванням та субдомінуванням *Chamaecytisus ruthenicus*, їхня площа також буде залежати від інтенсивності пасквального та фенісекціального впливу, а також від структури тваринного стада (Родінка, Піддубина, 2014). Щодо поширення небезпечного інвазійного виду-трансформера *Solidago canadensis*, то зайняті ним площі, під дією режимного викошування та випасу, значно скоротяться, а потім поступово зникнуть. Кореневищні злаки здебільшого збережуться і відіграватимуть у фітоценозах значну роль (*Elytrigia repens*, *E. intermedia*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*), аж до домінування (*Arrhenatherum elatius*, що є стійким до дії викошування (Ткаченко, Фіцайло, 2016)), але при цьому значну роль відіграватимуть дереновинні злаки (*Festuca valesiaca*, *Stipa pennata*, *S.*

capillata, можливо навіть *S. tirsia*, що в минулому траплялася на «Михайлівській цілині» (Родінка, Шевченко, 2014).

6.3. Динаміка адвентивної фракції флори різновікових перелогів

Зміни в співвідношеннях між природною та адвентивною фракціями ценофлори є важливим аспектом при вивченні автогенетичних змін на перелогах і показує ступінь віддаленості фітоценозів від природних і ступінь завершеності сукцесії. Адвентивна фракція флори заповідника та прилеглих районів в межах Роменсько-Полтавського геоботанічного округу досить добре вивчена, відомості про неї наводяться в ряді публікацій. Р.І. Бурдою зі співавторами проведено дослідження чужорідних видів охоронних територій Лісостепу України на 14 модельних флорах, в тому числі і «Михайлівської цілини», для якої автори вказують 96 видів адвентивних рослин (Бурда та ін., 2015). У роботі В.С. Ткаченка і Т.В. Фіцайло по картуванню рослинності та комплексному вивченню рослинних угруповань заповідника наводяться також окремі відомості про знахідки адвентивних видів рослин (Ткаченко, Фіцайло, 2016). Т.С. Двірною докладно досліджено адвентивну флору Роменсько-Полтавського геоботанічного округу, до якого входить територія заповідника (Двірна, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019). Дослідниця наводить для геоботанічного округу 345 видів адвентивних рослин, з 208 родів та 62 родини (Двірна, 2015). В.П. Коломійчуком зі співавторами виконано дослідження синантропної фракції флори природного заповідника «Михайлівська цілина». За їхніми даними апофітна фракція його флори нараховує 131 вид судинних рослин, а адвентивна – 100 видів. У публікації наголошено на небезпечних деревних і трав'яних адвентивних видах рослин для рослинності заповідника: *Acer negundo*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Ptelea trifoliata*, *Asclepias syriaca* та *Solidago canadensis* (Коломійчук та ін., 2021). У роботі М.В. Жук наводяться результати докладного вивчення лучної флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу, в тому числі синантропної фракції. Синантропна флора лук даного округу за її даними включає 265 видів судинних

рослин з 167 родів та 40 родин, із них: апофітних – 162 види, адвентивних – 103 види (Жук, 2023).

Однак, досі залишалося недослідженим питання динаміки адвентивної флори у заповіднику загалом і, зокрема, на перелогах. Не розроблений прогноз її подальших змін. Названі та інші питання є важливими для з'ясування механізмів сукцесій на перелогах за участю адвентивних видів, зокрема, порівняно з цілининими ділянками. Автором виявлено на різновікових перелогах нової території заповідника 251 вид судинних рослин, із них: 192 види є аборигенними і 59 – адвентивними. Серед адвентивних – 31 належать до археофітів, 28 – кенофітів. У флорі перелогів виявлено 7 видів-трансформерів. За походженням переважають: середземноморсько-ірано-туранські – 12 видів, північноамериканські – 12, середземноморські – 7 та ірано-туранські – 6, види іншого походження менш численні. Адвентивні види належать до 24 родин, серед яких за кількістю видів переважають: *Asteraceae* (13 видів), *Poaceae* (6 видів) та *Brassicaceae* (6 видів), решта родин представлені меншою кількістю видів (Табл. 6-1).

Табл. 6-1. Матриця адвентивних видів рослин різновікових перелогів ПЗ
«Михайлівська цілина»

№ п/п	Назва виду	Час занесення	Ступінь натуралізації	Походження	Вид-трансформер
Родина <i>Asteraceae</i>					
1	<i>Artemisia absinthium</i> L.	археофіт	епекофіт	Ір.-Тур.	-
2	<i>Carduus acanthoides</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.	-
3	<i>Cichorium intybus</i> L.	археофіт	агріо-епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
4	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq	кенофіт	агріо-епекофіт	Пн. Ам.	+
5	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	кенофіт	епекофіт	Пд. Ам.	-
6	<i>Helianthus annuus</i> L.	кенофіт	ергазіофігофіт	Пн. Ам.	-
7	<i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.	кенофіт	епекофіт	Пн. Ам.	-
8	<i>Lactuca serriola</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
9	<i>Phalacrolooma annuum</i> (L.) Dumort.	кенофіт	агріо-епекофіт	Пн. Ам.	+
10	<i>Solidago canadensis</i> L.	кенофіт	агріо-епекофіт	Пн. Ам.	+
11	<i>Sonchus arvensis</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.	-
12	<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch. Bip.	археофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
13	<i>Xanthium strumarium</i> L.	археофіт	колонофіт	Ір.-Тур.	-
Родина <i>Poaceae</i>					
14	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski	археофіт	агріо-епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	+
15	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	археофіт	агріо-епекофіт	невідоме	-
16	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl & C. Presl	кенофіт	агріо-епекофіт	Зх. Євр.	-

17	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	археофіт	агріо-епекофіт	Пд.-Сх. Аз.	-
18	<i>Setaria glauca</i> (L.) P.Beauv.	археофіт	агріо-епекофіт	Пд і Пд.-Сх. Аз.	-
19	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	археофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
	Родина Brassicaceae				
20	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	археофіт	агріо-епекофіт	невідоме	-
21	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.	кенофіт	епекофіт	Пн. Ам.	-
22	<i>Sinapis arvensis</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.-Атлант.	-
23	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	кенофіт	епекофіт	Сер. та Аз.	-
24	<i>Sisymbrium polymorphum</i> (Murr.) Roth.	кенофіт	ефемерофіт	Ір.-Тур.	-
25	<i>Thlaspi arvense</i> L.	археофіт	епекофіт	Ір.-Тур.	-
	Родина Rosaceae				
26	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	кенофіт	ергазіофігофіт	Сх. та Ц. Аз.	-
27	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl.	кенофіт	ергазіофігофіт	Сх. Аз.	-
28	<i>Malus domestica</i> Borkh	кенофіт	ергазіофігофіт	невідоме	-
29	<i>Pyrus communis</i> L.	кенофіт	ергазіофігофіт	Аз.	-
	Родина Fabaceae				
30	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	археофіт	агріо-епекофіт	Ір.-Тур.-Понт.	-
31	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	кенофіт	епекофіт	Пн. Ам.	+
32	<i>Vicia sativa</i> L.	археофіт	ефемерофіт	Сер.-Афр.-Аз.	-
33	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) Schreb.	археофіт	епекофіт	Сер.	-
	Родина Lamiaceae				
34	<i>Ballota nigra</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
35	<i>Galeopsis ladanum</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.	-
36	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
37	<i>Stachys annua</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.	-
	Родина Solanaceae				
38	<i>Solanum sisymbriifolium</i> Lam.	кенофіт	ефемерофіт	Пд. Ам.	-
39	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	кенофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
	Родина Boraginaceae				
40	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер.	-
41	<i>Lappula squarrosa</i> (Retz.) Dumort.	археофіт	ефемерофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
	Родина Moraceae				
42	<i>Morus alba</i> L.	кенофіт	ергазіофігофіт	Сх. Аз.	-
43	<i>Morus nigra</i> L.	кенофіт	ергазіофігофіт	Аз.	-
	Родина Aceraceae				
44	<i>Acer negundo</i> L.	кенофіт	агріо-епекофіт	Пн. Ам.	+
45	<i>Acer saccharinum</i> L.	кенофіт	ергазіофігофіт	Пн. Ам.	-
	Родина Apiacea				
46	<i>Pastinaca sativa</i> L.	кенофіт	колонофіт	Євр.-Аз.	-
	Родина Chenopodiaceae				
47	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh.	археофіт	епекофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
	Родина Malvaceae				
48	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	археофіт	епекофіт	Ір.-Тур.	-
	Родина Polygonaceae				
49	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A.Löve	археофіт	епекофіт	невідоме	-
	Родина Papaveraceae				
50	<i>Papaver rhoeas</i> L.	археофіт	епекофіт	Сер. Ір.-Тур.	-
	Родина Onagraceae				
51	<i>Oenothera biennis</i> L.	кенофіт	агріо-епекофіт	Пн. Ам.	-
	Родина Oxalidaceae				

52	<i>Xanthoxalis stricta</i> (L.) Small	кенофіт	агіо-епокофіт	Пн.Ам,Сх. Аз.	-
	Родина <i>Ranunculaceae</i>				
53	<i>Consolida regalis</i> S.F. Gray	археофіт	епокофіт	Сер.-Ір.-Тур.	-
	Родина <i>Oleaceae</i>				
54	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	кенофіт	колонофіт	Пн. Ам.	-
	Родина <i>Elaeagnaceae</i>				
55	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	кенофіт	агіо-епокофіт	Сер.	+
	Родина <i>Caprifoliaceae</i>				
56	<i>Sambucus racemosa</i> L.	кенофіт	епокофіт	Зх. Євр.	-
	Родина <i>Asclepiadaceae</i>				
57	<i>Asclepias syriaca</i> L.	кенофіт	епокофіт	Пн. Ам.	-
	Родина <i>Primulaceae</i>				
58	<i>Anagallis arvensis</i> L.	археофіт	епокофіт	Пд.,Пд.-Сх Аз.	-
	Родина <i>Fumariaceae</i>				
59	<i>Fumaria vaillantii</i> Loisel.	археофіт	епокофіт	Ір.-Тур.	-

Скорочення: Аз. – Азія, Ам. – Америка, Афр. – Африка, Євр. – Європа, Ір.-Тур. – Ірано-Туранська область, Сер. – Середземномор'я.

Характеристики адвентивних видів визначали за роботами (Протопопова, 1973, Протопопова, 1991, Бурда та ін., 2015, Зајас, 1979). Відносно невисоке різноманіття адвентивної фракції на перелогах зумовлене віддаленістю заповідника від магістральних автошляхів та оточенням по периметру лісосмугами, які виконують ізоляційну функцію.

Виявлено загальну тенденцію поступового зниження відсотку адвентивної фракції флори від 59,68 % – на однорічних перелогах до 14,95 % – на 20 річних (Рис. 6-5).

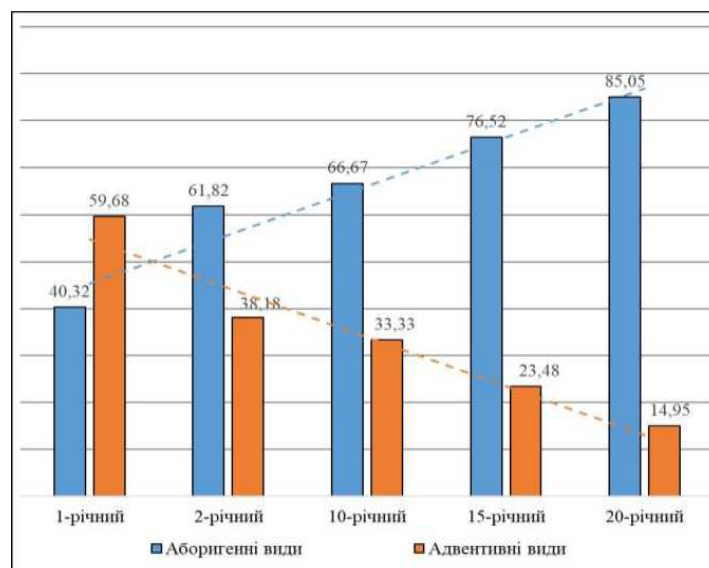


Рис. 6-5. Діаграма чисельності (у %) аборигенних і адвентивних видів рослин на перелогах ПЗ «Михайлівська цілина»

Виявлено зниження частки археофітів на молодих перелогах (від 22 видів на однорічному перелозі до 11 видів – на дворічному) і поступове зростання частки кенофітів на 10 – 20 річних перелогах (Рис. 6-6).

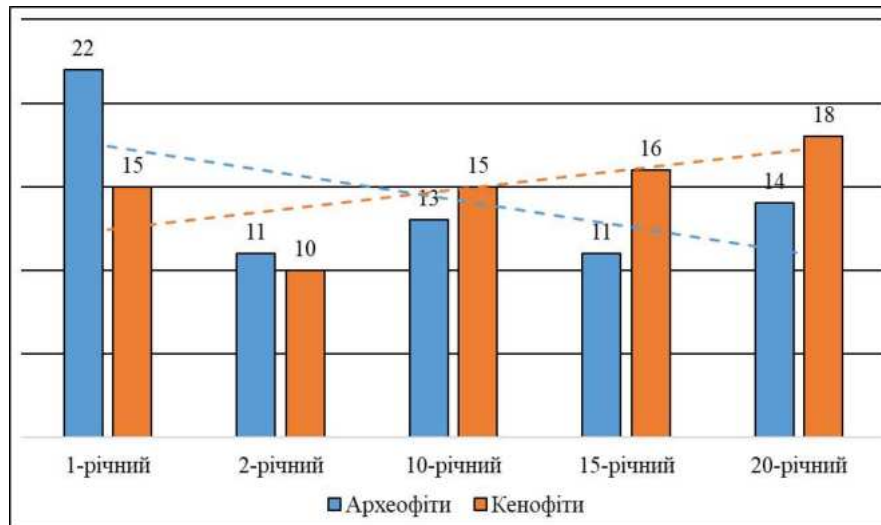


Рис. 6-6. Діаграма чисельності видів археофітів та кенофітів у флорі різновікових перелогів ПЗ «Михайлівська цілина»

Встановлено, що зниження чисельності видів археофітів на дворічних перелогах пов'язано з поширенням потужного едифікатора виду-трансформера *Solidago canadensis*. Зниження чисельності археофітів відбувається в основному за рахунок випадання епекофітів (Рис. 6-7).

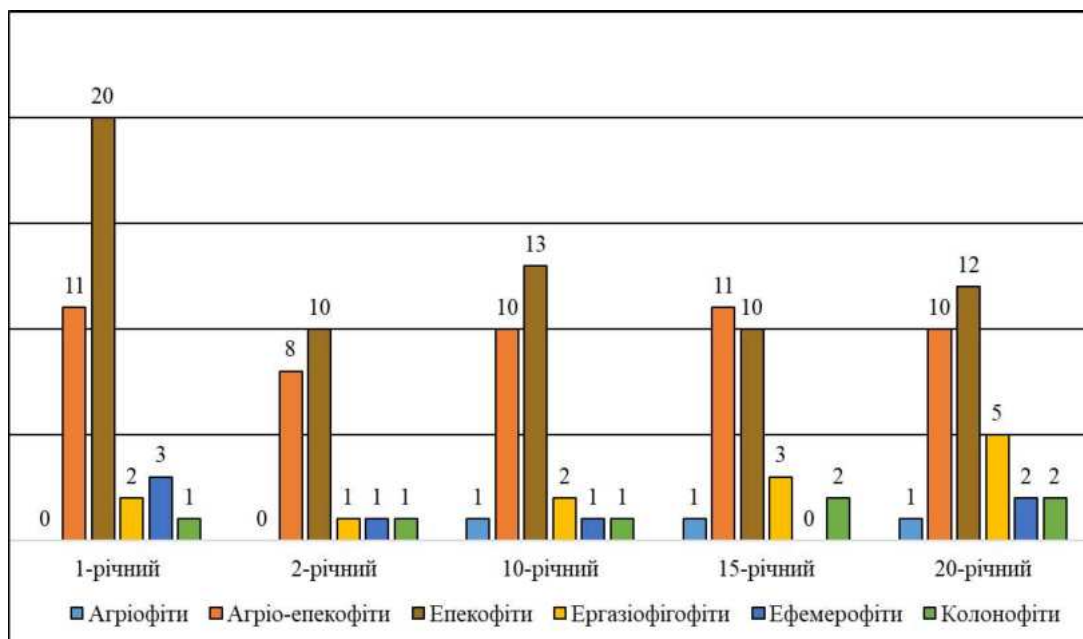


Рис. 6-7. Діаграма чисельності адвентивних видів за ступенем натуралізації на різновікових перелогах ПЗ «Михайлівська цілина»

У 2022 – 2023 рр. на дворічному перелозі було зафіксовано інтенсивне розширення інвазії *Solidago canadensis* (Рис. 6-8). Середнє проєктивне покриття популяцій виду у 2023 р. становило 35 – 40 %, а на окремих ділянках перелогу – 80 – 85 %, при тому, що у перший рік відновної сукесії (2022 р.) фіксувалася лише поява його сходів з проєктивним покриттям до 10 %.



Рис. 6-8. Зміни рослинності перелогу під впливом *S. canadensis*.

1 – рослинність однорічного перелогу, окол. с. Саєво (липень 2022 р.), 2 – той самий переліг на другий рік сукесії (липень 2023 р., *S. canadensis* у фазі початку цвітіння).

Виявлено, що при відсутності *S. canadensis* скорочення чисельності видів епекофітів є менш інтенсивним. Встановлено також, що ефемерофіти досягають найбільшої чисельності на однорічних перелогах. Чисельність ергазіофітофітів дещо збільшується з 10-го по 20-й рік сукесії за рахунок поступового проникнення зоохорних видів, зокрема, плодових деревних рослин з прилеглих територій.

Перелогові відзначаються за багатьма показниками рослинного покриву та, відповідно, адвентивної фракції флори.

На однорічному перелозі виявлено 62 види судинних рослин, переважно бур'янів, із них 37 видів – адвентивних з переважанням археофітів. Загальне проєктивне покриття у рослинних угрупованнях перелогу коливалося в межах 35 – 50 %, місцями – 70 %. Висота травостою 40 – 100 см. Мертвий покрив не виражений, представлений минулорічними залишками агрокультур. Серед адвентивних видів найчисленнішими є епекофіти: *Anagallis arvensis*, *Artemisia*

absinthium, *Asclepias syriaca*, *Atriplex sagittata*, *Consolida regalis*, *Iva xanthiifolia*, *Cynoglossum officinale*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria vaillantii*, *Hyoscyamus niger*, *Lactuca serriola*, *Lepidium densiflorum*, *Malva neglecta*, *Papaver rhoeas*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium loeselii*, *Stachys annua*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum inodorum*. На другому місці – агріо-епекофіти: *Acer negundo* (сходи), *Apera spica-venti*, *Anisantha tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Echinochloa crusgalli*, *Phalacroloma annuum*, *Conyza canadensis*, *Lathyrus tuberosus*, *XanthXanthoxalis stricta*, *Setaria glauca*, *Solidago canadensis*. Ефемерофіти представлені трьома видами: *Lappula squarrosa*, *Sisymbrium polymorphum*, *Solanum sisymbriifolium*. Колонофіти – *Fraxinus pennsylvanica* (сходи); ергазіофігофіти – *Acer saccharinum* (сходи), *Helianthus annuus*. Серед зазначених видів найбільше проєктивне покриття мали: *Lactuca serriola*, *Atriplex sagittata*, *Consolida regalis*, *Fallopia convolvulus*, *Setaria viridis*, *S. glauca*, місцями значним проєктивним покриттям відзначалися: *Iva xanthiifolia*, *Malva neglecta*, *Anagallis arvensis*, решта адвентивних видів становили домішку. Серед аборигенних видів значним проєктивним покриттям відзначалися *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Chaenorhinum minus*.

На дворічному перелозі було виявлено 55 видів судинних рослин із них 21 – адвентивних. Загальне проєктивне покриття у рослинних угрупованнях перелозу коливалося в межах 75 – 100 %, висота травостою – 90 – 250 см, мертвий покрив залишався невиразним. Серед адвентивної фракції у його флорі за кількістю видів переважають епекофіти: *Artemisia absinthium*, *Asclepias syriaca*, *Atriplex sagittata*, *Carduus acanthoides* (з'являється), *Iva xanthiifolia*, *Consolida regalis*, *Cynoglossum officinale*, *Lactuca serriola*, *Sisymbrium loeselii*, *Sinapis arvensis*, *Tripleurospermum inodorum*. Дещо менше агріо-епекофітів: *Acer negundo* (сходи і ювенільні особини), *Apera spica-venti*, *Arrhenatherum elatius* (з'являється), *A. tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Phalacroloma annuum*, *Conyza canadensis*, *Solidago canadensis*. З травостою випали: *Anagallis arvensis*, *Echinochloa crusgalli*, *Fallopia convolvulus*, *Fumaria vaillantii*, *Hyoscyamus niger*, *Lappula squarrosa*, *Lathyrus tuberosus*, *Malva neglecta*, *XanthXanthoxalis stricta*, *Papaver rhoeas*, *Setaria glauca*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium*

polymorphum, *Solanum sisymbriifolium*, *Stachys annua*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense*. Колонофіти представлені *Fraxinus pennsylvanica* та *Xanthium strumarium* (з'являється). Ергазіофітофіти – *Acer saccharinum*. В травостої, як вже зазначалося, домінує *S. canadensis*, значну участь беруть *Artemisia absinthium*, *Lactuca serriola*, *Atriplex sagittata*, *Carduus acanthoides*, *Conyza canadensis*, *Phalacrolooma annuum*, серед аборигенних – *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense* і *Calamagrostis epigeios*.

На десятирічному перелозі сумарно було виявлено 83 види судинних рослин із них 27 – адвентивних. Загальне проєктивне покриття у рослинних угрупованнях перелозу коливалося в межах 70 – 100 %, висота травостою 70 – 100 см, місцями до 150 см, шар мертвого покриву дуже потужний, 15 – 20 см завтовшки, місцями до 40 см. Серед адвентивної фракції його флори переважають епекофіти: *Artemisia absinthium*, *Asclepias syriaca*, *Ballota nigra* (з'являється), *Carduus acanthoides*, *Consolida regalis*, *Cynoglossum officinale*, *Galeopsis ladanum* (з'являється), *Lactuca serriola*, *Leonurus cardiaca* (з'являється), *Robinia pseudoacacia* (з'являється), *Sisymbrium loeselii*, *Sambucus racemosa* (з'являється), *Tripleurospermum inodorum*. Агріо-епекофіти за кількістю видів до них наближаються: *Acer negundo*, *Arrhenatherum elatius*, *Anisantha tectorum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Phalacrolooma annuum*, *Conyza canadensis*, *Lathyrus tuberosus*, *Oenothera biennis* (з'являється), *XanthXanthoxalis stricta* (знову з'являється), *Solidago canadensis*. Агріофіти представлені *Pyrus communis* (з'являється), ергазіофітофіти – *Malus domestica* (з'являється), *Morus nigra* (з'являється), колонофіти – *Fraxinus pennsylvanica*, ефемерофіти – *Sisymbrium polymorphum* (знову з'являється). Випадають з травостою: *Atriplex sagittata*, *Iva xanthiifolia*, *Sinapis arvensis*, *Xanthium strumarium*. В рослинному покриві домінує *Calamagrostis epigeios*, утворюючи потужний шар мертвого покриву. За цих умов пригнічується більшість видів різнотрав'я, в тому числі і адвентивних. Серед адвентивних видів найбільш поширеним є *Solidago canadensis*, досить поширеними – *Cynoglossum officinale*, *Carduus acanthoides*, *Asclepias syriaca* (місцями утворює великі ділянки). Деревні та чагарникові види активно поширюються, особливо *Acer negundo* та *Fraxinus pennsylvanica*, решта видів трапляються рідше. Встановлено, що проникнення інвазійного виду *Solidago*

canadensis на даний переліг відбулося після формування кореневищно-злакового рослинного покриву на основі *Calamagrostis epigeios*. У іншій ситуації *Solidago canadensis* домінує в рослинному покриві, оскільки є більш конкурентоздатним. Доведено, що рослинність 10-річного перелогу не є повною мірою наступною стадією сукцесії, у напрямку якої відбуваються зміни рослинності попередніх перелогів. Вона є наступною для певного гіпотетичного угруповання, подібного до описаного на однорічному перелозі, але за умови не проникнення *Solidago canadensis* на початковій стадії сукцесії.

На п'ятнадцятирічних перелогах виявлено 115 видів судинних рослин, із них 27 – адвентивних. Загальне проєктивне покриття у рослинних угрупованнях перелогу коливалося в межах 75 – 100 %, висота травостою – 100–140 см, товщина шару мертвого покриву рідко перевищує 10 см, зазвичай менше. Серед адвентивної фракції його флори за кількістю видів переважають агріо-епекофіти: *Acer negundo*, *Apera spica-venti*, *Arrhenatherum elatius*, *A. tectorum*, *Cichorium intybus* (з'являється), *Elaeagnus angustifolia* (з'являється), *Phalacrolooma annuum*, *Conyza canadensis*, *Lathyrus tuberosus*, *Oenothera biennis*, *Solidago canadensis*, епекофіти до них наближаються за кількістю видів, вони представлені: *Artemisia absinthium*, *Asclepias syriaca*, *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Consolida regalis*, *Cynoglossum officinale*, *Lactuca serriola*, *Sambucus racemosa*, *Sisymbrium loeselii*, *Vicia tetrasperma* (з'являється). Агріофіти представлені *Pyrus communis*, ергазіофітофіти – *Malus domestica*, *Morus alba* (з'являється), *Morus nigra*, колонофіти – *Fraxinus pennsylvanica*, *Pastinaca sativa* (з'являється), ефемерофіти – відсутні. З травостою випадають *Xanthoxalis stricta*, *Sisymbrium polymorhum*, *Leonurus cardiaca*. У ньому домінує *Arrhenatherum elatius* з домішкою інших трав'яних адвентивних видів: *Oenothera biennis*, *Asclepias syriaca*, *Solidago canadensis*, *Phalacrolooma annuum*, *Carduus acanthoides* та деревно-чагарникових видів. Серед останніх найбільш поширені *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Elaeagnus angustifolia*, решта адвентивних видів трапляються рідше. Серед аборигенних значну домішку становили: *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Melilotus officinalis*, *Senecio jacobaea* тощо.

На двадцятирічних перелогах виявлено 214 видів судинних рослин, із них 32 – адвентивних. Висота травостою коливається від 50 – 70 см до 90 – 140 (150 см) залежно від домінуючих видів. Загальне проєктивне покриття у рослинних угрупованнях перелогу коливалося в межах 75 – 100 %, товщина мертвого покриву коливається від незначного до 5 – 10 см та до 15 – 20 см і більше, залежно від домінантів (найбільший – під *Calamagrostis epigeios*, найменший – під *Solidago canadensis*). Серед адвентивної фракції його флори за кількістю видів переважають епекофіти: *Artemisia absinthium*, *Asclepias syriaca*, *Ballota nigra*, *Carduus acanthoides*, *Cynoglossum officinale*, *Lactuca serriola*, *Leonurus cardiaca* (знову з'являється), *Sambucus racemosa*, *Sinapis arvensis* (знову з'являється), *Sisymbrium loeselii*, *Tripleurospermum inodorum* (знову з'являється), *Vicia tetrasperma*; агріо-епекофіти представлені меншою кількістю видів: *Acer negundo*, *Arrhenatherum elatius*, *Anisantha tectorum*, *Cichorium intybus*, *Conyza canadensis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Lathyrus tuberosus*, *Oenothera biennis*, *Phalacroloma annuum*, *Solidago canadensis*. Агріофіти представлені *Pyrus communis*, ергазіофітофіти – *Armeniaca vulgaris* (з'являється), *Chaenomeles japonica* (з'являється), *Malus domestica*, *Morus alba*, *M. nigra*, колонофіти – *Fraxinus pennsylvanica*, *Pastinaca sativa*, ефемерофіти – *Lappula squarrosa* (знову з'являється), *Vicia sativa* (з'являється). З травостою випадає *Apera spica-venti*. В угрупованнях домінують: серед адвентивних – *Arrhenatherum elatus*, *Solidago canadensis*; серед аборигенних – *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis* (значно рідше); часто присутня домішка *Stipa pennata* та *Festuca valesiaca*, серед деревних адвентивних видів найпоширенішими є *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Elaeagnus angustifolia*, досить поширеними адвентивними видами також є *Asclepias syriaca* (утворює великі ділянки), *Oenothera biennis*, *Phalacroloma annuum*, *Carduus acanthoides*, решта адвентивних видів менш поширені.

Описане зниження частки адвентивних видів (Рис. 6-5) по мірі старіння перелогів – звичайне для процесу демутації явище, під час якого природна рослинність успішно конкурує з синантропною, може бути реалізоване лише за умови відсутності надмірного антропогенного впливу. Варто зазначити, що

відсоток адвентивних видів знижується в ході сукцесії не тільки за рахунок випадіння останніх з травостою, а й внаслідок збільшення кількості аборигенних видів, особливо на 10 – 20 річних перелогах.

На основі проведених досліджень складено прогноз подальших змін адвентивної фракції флори на різновікових перелогах в ході відновної сукцесії в 10-річній перспективі, за умови відсутності режимного викошування та випасу.

Таким чином, на дворічному перелозі через 10 років відбудеться остаточне формування маловидових угруповань з домінуванням *Solidago canadensis* і значною домішкою *Calamagrostis epigeios* (аборигенний вид) (подібні фітоценози зараз займають значні площі на 20-річних перелогах), частина адвентивних видів випаде з травостою (переважно епекофіти). На 10 річному перелозі, де тепер домінує *Calamagrostis epigeios*, а серед адвентивних переважає *Solidago canadensis* і становить значну домішку, відбудуватиметься аналогічний процес, але він буде відбуватися повільніше і, ймовірно, не завершиться повністю через 10 років. Також варто очікувати розширення площ, зайнятих *Asclepias syriaca*. На 15-річних перелогах через 10 років відбуватимуться невеликі коливання кількості адвентивних видів (співставні з сучасною відмінністю між 15 річними і 20-річними перелогами). Частка *Arrhenatherum elatius* при відсутності сінокосіння буде поступово зменшуватися за рахунок більш мезофітних видів аборигенних кореневищних злаків (*Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*). У даний період можливе проникнення *Solidago canadensis*, у цьому випадку вид займе значні площі, чим викличе зміни чисельності менш конкурентноздатних адвентивних та аборигенних видів. На 20-річних перелогах, ймовірно, відбуватимуться подібні зміни в напрямку скорочення *Arrhenatherum elatius* за рахунок часткового його заміщення аборигенними кореневищними злаками та збільшення *Solidago canadensis*. Також відбудеться збільшення площ *Asclepias syriaca*. На всіх перелогах будуть поширюватися адвентивні дерева та чагарники (переважно *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Elaeagnus angustifolia*, *Pyrus communis*, *Malus domestica*, *Morus nigra*, *Robinia pseudoacacia*). Також варто очікувати незначного збільшення кількості адвентивних видів за рахунок занесення нових видів

ергазіофітофітів на всіх перелогах. Тенденція поступового зниження частки археофітів та збільшення частки кенофітів теж збережеться.

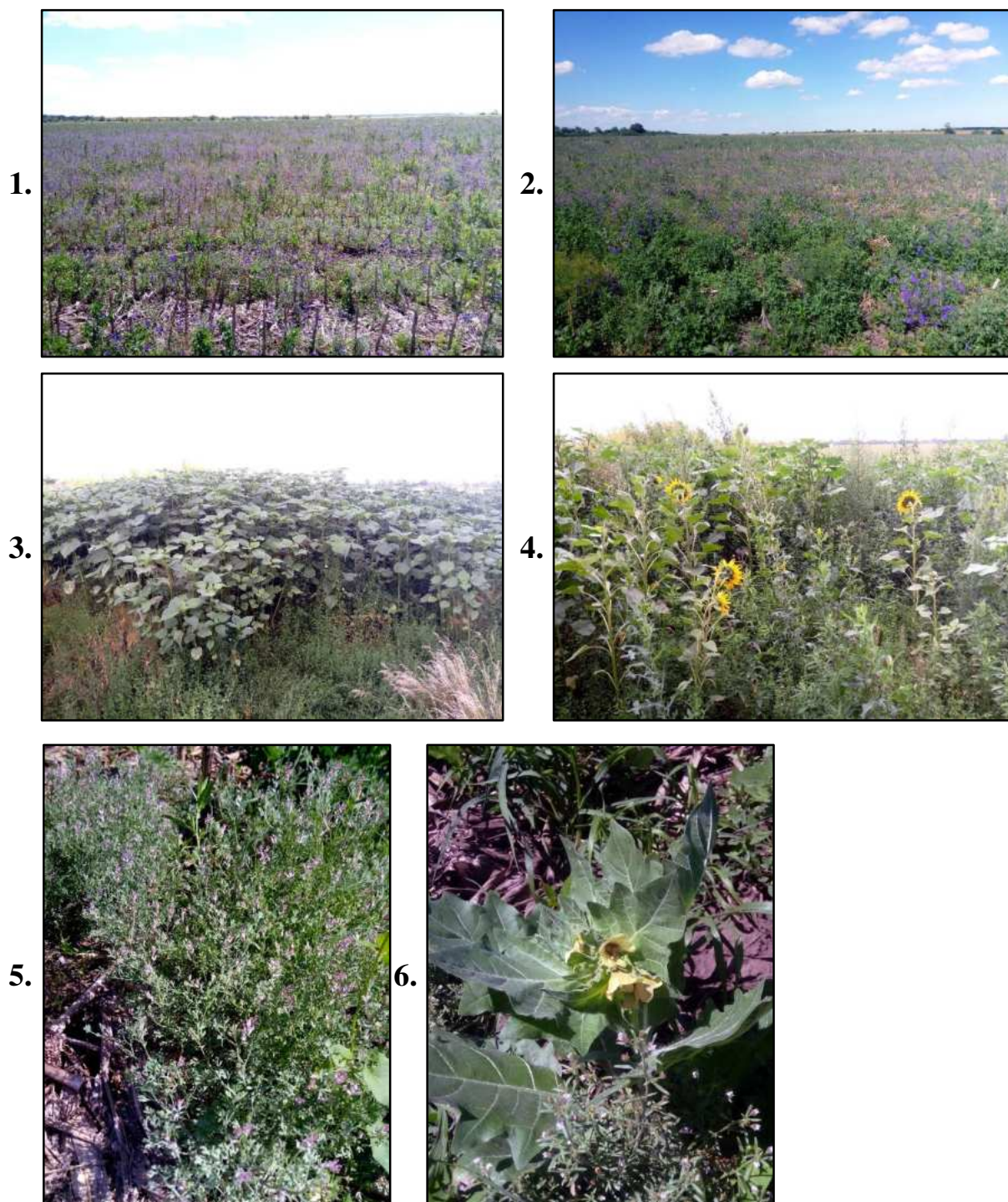


Рис. 6-9. Рослинність однорічного перелогу, окол. с. Саєво, Роменського р-ну,
(червень – липень 2022 р.)

1 , 2 – комплекс з переважанням угруповань *Echinochloo-Setarietum rumillae* з вираженим аспектом *Consolida regalis*, 3 – ділянка *Iva xanthiifolia*, 4 – самосів

Helianthus annuus, 5 – *Fumaria vaillantii*, 6 – *Hyoscyamus niger*, *Chaenorhinum minus*
Setaria viridis, *Setaria glauca*.

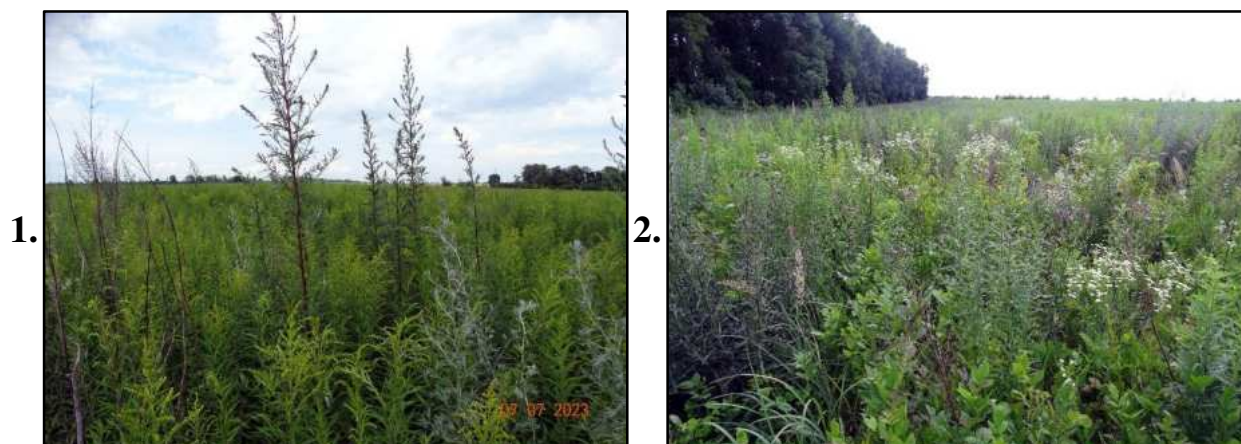
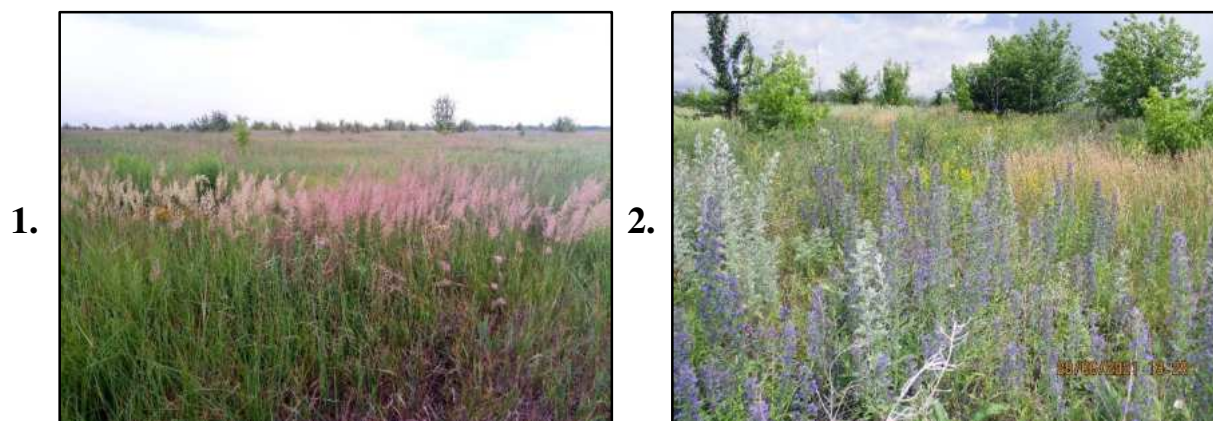


Рис. 6-10. Рослинність дворічного перелогу окол. с. Саєво, Роменського р-ну,
 (липень 2023 р.)

1 – угруповання з домінуванням *Solidago canadensis* та домішкою *Artemisia absinthium*, *A. vulgaris*, *Calamagrostis epigeios*; 2 – проникнення сходів деревних рослин (переважно *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer negundo*) з лісосмуги тощо.



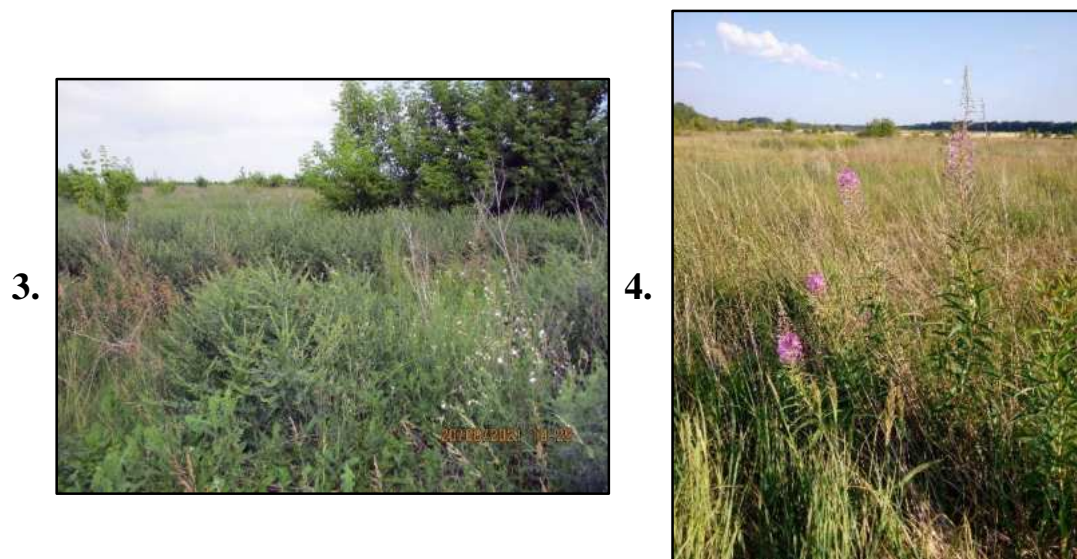
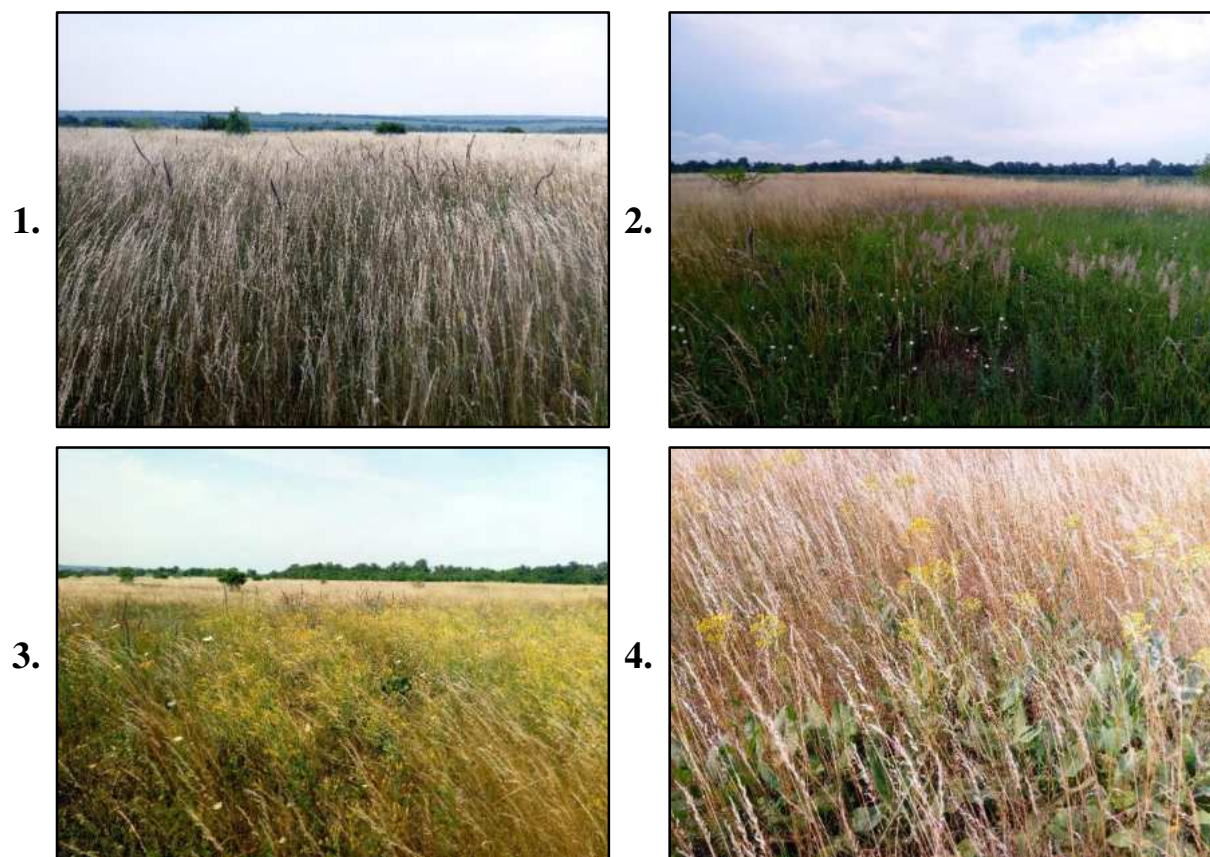


Рис. 6-11. Рослинність 10-річного перелугу, окол. с. Великі луки, Сумського р-ну (червень – липень 2022 р.)

1, 4 – комплекси з переважанням ценозів *Calamagrostietum epigei* з домішкою *Solidago canadensis*, 4 – домішка *Chamerion angustifolium*; 2, 3 – ділянки рудеральної рослинності, спостерігається проникнення деревних рослин *Acer negundo*, *Pyrus communis*.



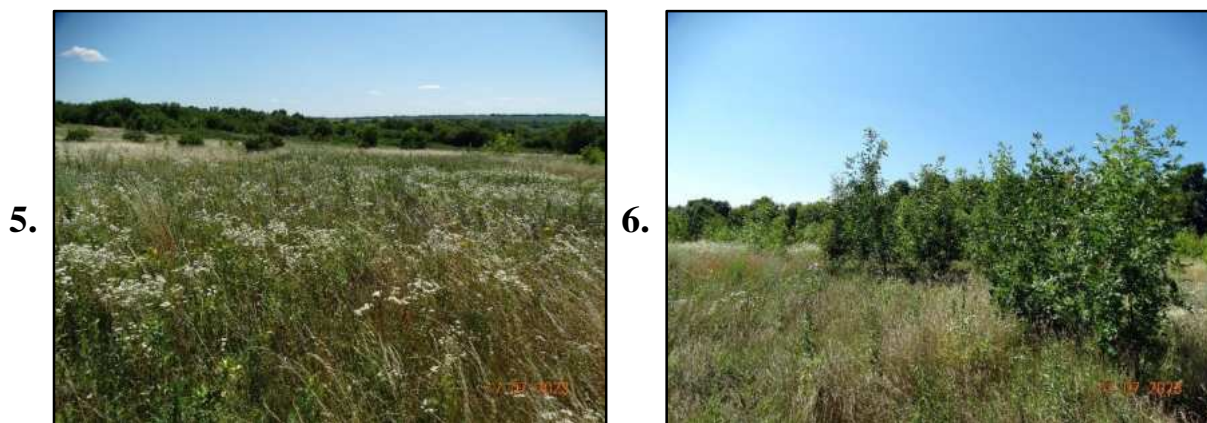


Рис. 6-12. Рослинність 15-річних перелогів околиці с. Саєво, Роменського р-ну, с. Великі Луки, Сумського р-ну.

1 – комплекс з переважанням *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* з домішкою *Oenothera biennis*; 2 – межа між угрупованнями *Calamagrostietum epigei* та *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, 3 – *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* та різнотравні ценози *Melilotetum albo-officinalis*, 4 – *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* з домішкою *Senecio schvetsovii*, 5 – ділянка *Phalacrolooma annuum*, 6 – поширення деревних рослин з лісосмуги, переважно *Fraxinus pennsylvanica* та *Acer negundo*.

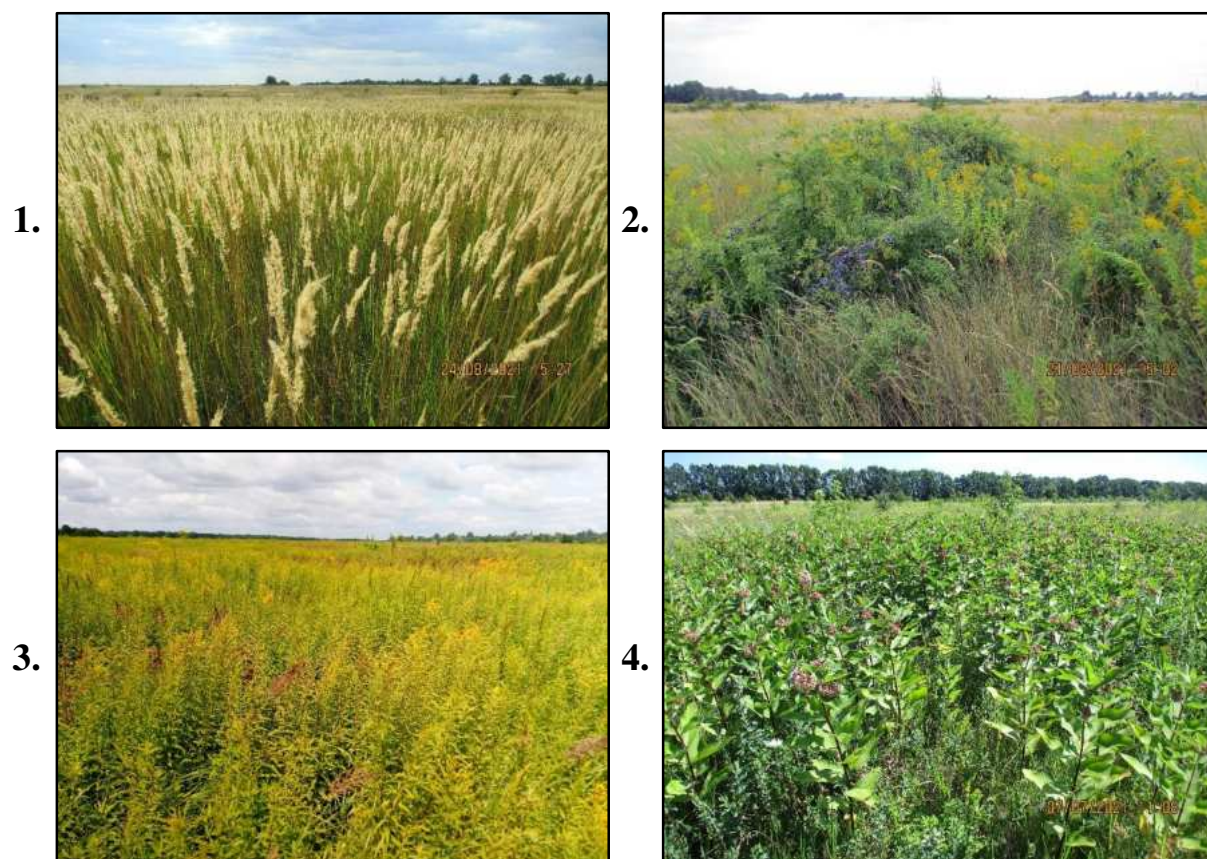




Рис. 6-13. Рослинність 20-річних перелогів

1 – комплекс з переважанням угруповань *Calamagrostietum epigei* (окол с. Дружне, Сумського р-ну серпень 2021 р.); 2 – поширення куртин *Prunus spinosa* та *Solidago canadensis* в угрупованнях *Calamagrostietum epigei* (там же, тоді ж); 3 – угруповання *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis* (там же, липень 2022 р.); 4 – поширення *Asclepias syriaca* (окол. с. Степове, Сумського р-ну, липень 2021 р.); 5 – угруповання *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* з домішкою *Festuca valesiaca* (окол. с. Мирне, Сумського р-ну, липень 2023 р.); 6 – угруповання *Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius* (окол. с. Дружне, Сумського р-ну, тоді ж).



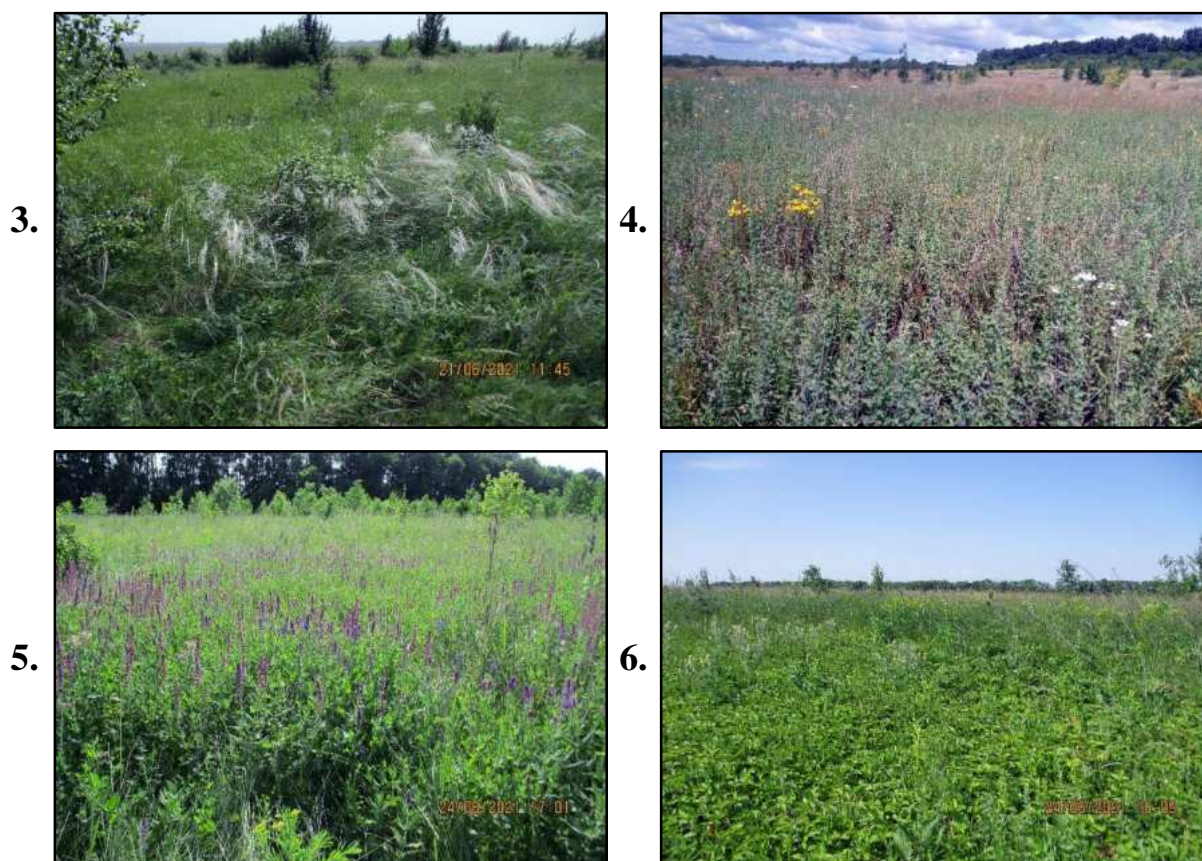


Рис. 6-14. Рослинність 20-річних перелогів

1 – комплекс з переважанням угруповань *Poëtum angustifoliae* var. *typica* (окол. с. Степове, Сумського р-ну, липень 2022 р.); 2, 3 – фрагменти угруповань *Poëtum angustifoliae stipetosum pennati* (2 – окол. с. Степове, липень 2021 р. 3 – окол. с. Мирне, Сумського р-ну, тоді ж); 4 – угруповання *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosus* (окол. с. Великі Луки, Сумського р-ну, липень 2023 р.); 5 – ділянка *Salvia nemorosa* (окол. с. Степове, червень 2021 р.); 6 – угруповання *Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis* (окол. с. Великі Луки, червень 2021 р.).



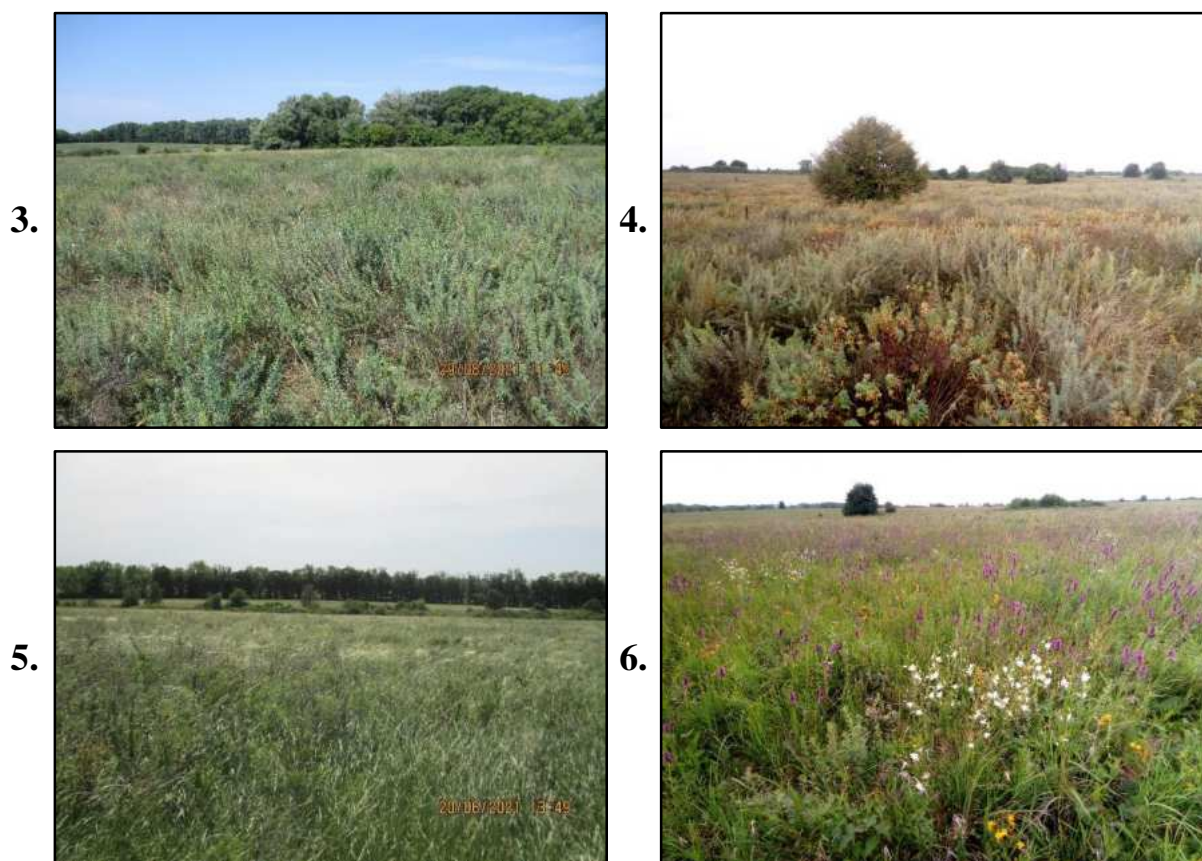


Рис. 6-15. Рослинність історичної території заповідника

1 – межа викошуваної протипожежної смуги та 10 років невикосованого степу (червень 2021 р.); 2 – угруповання *Carici humilis-Stipetum capillatae* на викошуваній протипожежній смугі (липень 2022 р.); 3 – 5 – рослинність комплексу *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, з домішкою *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*, 5 – виражена участь *Stipa pennata* (3 – серпень 2021 р., 4 – липень 2022 р., 5 – червень 2021 р.); 6 – угруповання *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*.



Рис. 6-16. Рослинність історичної території заповідника

1,2 – фрагменти комплексу угруповань *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa* з домішкою *Chamaecytisus ruthenicus*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*; 3 – 6 – рослинність ділянки АЗС: 3 – угруповання *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis* та var. *Euphorbia semivillosa*; 4 – угруповання *Prunetum spinosae*; 5, 6 – *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*.

Висновки до Розділу 6.

Проаналізовано сучасні та минулі зміни рослинних угруповань на історичній території ПЗ «Михайлівська цілина». Виявлено відмінний характер ходу сукцесії на відрізках часу 1926 – 1981 рр. та 1981 – 2021 рр. Доведено зв'язок характеру змін площ рослинних угруповань у часі з наявністю режимного викошування і (або) випасу та його інтенсивністю. Оцінено точність прогнозів В.С. Ткаченка. При цьому виявлено як співпадіння, так і неспівпадіння реальних змін рослинності з прогнозованими. Основними факторами, що викликали відхилення від прогнозу були значні та, часом, неодноразові зміни режиму викошування та, рідше, його припинення протягом прогнозованого періоду. В ході аналізу коливань реальних площ угруповань на історичній території ПЗ за весь період досліджень (1926 – 2023 рр.) виявлено наступні закономірності: 1) посилення викошування веде до ксерофітизації рослинних угруповань і наближення їх до еталонного лучно-степового стану, послаблення і, тим більше, припинення – призводить до посилення процесів мезофітизації рослинного покриву; 2) інтенсивність регулюючих заходів прямо пропорційно впливає на швидкість змін площ рослинних угруповань, що явно відображається на графіках динаміки; 3) комбінація режимного сінокосіння і випасу, як показує досвід до 1951 р., дає найкращі результати в плані спрямування сукцесії у бік формування еталонних лучно-степових ценозів, які в ті часи були пануючими.

На основі даних про зміни площ рослинних угруповань за весь період спостережень автором складений прогноз до 2050 р. при збереженні існуючого режиму невикосування. При цьому, у загальних рисах, очікується наступне: 1) вихід переважаючих тепер угруповань формації *Chamacytiseta ruthenici* на плато з подальшим, досить швидким, скороченням площі до 2051 р; 2) площі різнотравних угруповань (переважно *Euphorbieta semivillosae*) збільшуватимуться з виходом на плато у 2040 р., приблизно у 2035 р. вони зрівняються з *Chamacytiseta ruthenici*, а потім стануть переважаючими; 3) площі чагарникових угруповань, переважно формації *Pruneta stepposae*, постійно зростатимуть і приблизно у 2051 р. зрівняються з різнотравними угрупованнями; 4) дерновинно-злакові та райграсові

угруповання будуть відносно стабільними і зберуться у межах викошуваних протипожежних смуг; 5) площі кореневищно-злакових ценозів до 2031 р. дещо скорочуватимуться, а потім збільшуватимуться до 2051 р.; 6) площа решти угруповань змінюватиметься меншою мірою, варто очікувати певне розширення площ фрагментів лісових ценозів з 2041 р. по 2051 р.

Показано негативні ефекти відсутності режимного викошування з 2011 р. та складено прогноз до 2150 р. Дані зміни рослинності в кінцевому випадку, з високим ступенем імовірності, призведуть до повного зникнення лучно-степових угруповань, а потім і чагарниково-степових ценозів і повної заміни їх кореневищно-злаково-різнотравними, а в кінцевому варіанті, чагарниковими та лісовими угрупованнями.

Досліджено 20-річний хід сукцесії на різновікових перелогах нової території заповідника. Загальна схема: 1) піонерні сегетальні і рудеральні угруповання (1 – 5 рік сукцесії), кореневищно злакові угруповання зі значною домікою рудралів (5 – 10 рік сукцесії), кореневищно-злаково-різнотравні угруповання як природні, так і рудеральні (15 – 20 рік сукцесії), в цей же період виникають кореневищно-злакові угруповання з вираженою домішкою дерновинних злаків (*Festuca valesiaca*, *Stipa pennata*, дуже рідко *S. capillata*, *Phleum phleoides*). Виражену негативну роль на перелогах заповідника відіграє *Solidago canadensis*, угруповання якого активно поширюються і мають тенденцію до набування пануючого статусу. Важливою особливістю сукцесій на перелогах заповідника, розташованого в північній частині лісостепової зони, є повільніше, ніж у перелогів степової зони, формування природної рослинності, що також проявляється у пізнішому і повільнішому поширенні раритетних видів і угруповань.

Складено два прогнози подальшого ходу сукцесії на перелогах на наступні понад 100 років. У випадку відсутності режимного викошування на 30 – 40 рік сукцесії прогнозуємо зникнення дерновинно-злакових угруповань, поширення кореневищно-злакових, кореневищно-злаково-різнотравних та чагарникових ценозів з поступовим посиленням ролі останніх, аж поки на 70 – 80 рік не почнеться виражене переважання природних чагарникових та синантропних деревних

угруповань і на 120 – 150 рік не почнуть формуватися кленово-липово-дубові та липово-дубові ліси. У випадку упродовження режимного викошування прогнозується: зростання частки дерновинно-злакових, значне скорочення площі кореневищно-злакових (окрім стійких до викошування), припинення поширення чагарникових ценозів; настання степового субклімаксу (55 – 65 рік сукцесії) та переважання лучно-степових ценозів.

Досліджено динаміку адвентивної фракції флори різновікових перелогів як важливого індикатора ходу процесів демутації. Піку за чисельністю видів адвентивна фракція флори досягає на перший рік сукцесії, за рахунок групи епекофітів, у подальшому (2 – 10 рік сукцесії) відбувається різке зниження чисельності адвентивних видів під впливом едифікаторів: аборигенних (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens* та ін.) і адвентивних (*Solidago canadensis*, *Arrhenatherum elatius* та ін.). Після цього кількість адвентивних видів у флорі перелогу коливається незначною мірою, в основному за рахунок проникнення видів деревно-чагарникових рослин, спочатку анемохорних, пізніше зоохорних та повторної появи адвентивних видів, що раніше випали з травостою. Місцями розповсюдження адвентивних видів на старих перелогах виступають порушені ділянки. Чинниками, що викликають такі порушення, найчастіше є діяльність тварин-землеріїв (кротовини, сліпаковини), а також свиноритвини та, рідше, пірогенний вплив. Такі порушені ділянки поступово заростають, і адвентивні види знову зникають. Станом на 20-й рік сукцесії на перелогах залишаються найпристосованіші до умов, створених видами едифікаторами, адвенти. Серед адвентивних видів найнебезпечнішими для рослинного покриву перелогів на думку автора є: трав'яні: *Solidago canadensis*, *Asclepias syriaca*, деревні: *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА

7.1. Раритетна фракція флори

Всього було виявлено в заповіднику 24 раритетних види рослин: 8 занесених до ЧКУ (Червона книга України) та 16 видів – до ЧССО (Червоний список Сумської області), серед них 2 види також занесені до БК (Бернська конвенція) (Червона книга України, 2009; Андрієнко, Перегрим, 2012; Василюк та ін., 2019.) (Табл. 7-1.).

Табл. 7-1. Перелік раритетних видів заповідника та їх характеристики

№	Назва виду	Занесений до:	Част. трапл., у %	Покриття, у %
1	<i>Adonis vernalis</i>	ЧКУ	2,47	<1
2	<i>Anemone sylvestris</i>	ЧССО	2,34	<1 – 40
3	<i>Campanula altaica</i>	ЧССО	0,12	<1
4	<i>Campanula cervicaria</i>	ЧССО	0,12	<1
5	<i>Campanula persicifolia</i>	ЧССО	2,09	<1
6	<i>Centaurea sumensis</i>	ЧССО	0,25	<1
7	<i>Cerasus avium</i>	ЧССО	0,12	<1
8	<i>Delphinium cuneatum</i>	ЧКУ	0,49	до 5
9	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	ЧКУ	1,60	до 1
10	<i>Gentiana cruciata</i>	ЧССО	0,74	до 5
11	<i>Gladiolus tenuis</i>	ЧКУ	0,12	<1
12	<i>Inula helenium</i>	ЧССО	0,12	<1
13	<i>Iris hungarica</i>	ЧССО, БК	3,70	до 5
14	<i>Linum austriacum</i>	ЧССО	5,80	<1 – 20
15	<i>Linum flavum</i>	ЧССО	0,74	<1 – 30
16	<i>Oxytropis pilosa</i>	ЧССО	1,23	<1 – 10
17	<i>Paeonia tenuifolia</i>	ЧКУ, БК	0,25	до 1
18	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	ЧССО	1,97	до 5
19	<i>Pulsatilla pratensis</i>	ЧКУ	0,12	<1
20	<i>Scorzonera purpurea</i>	ЧССО	0,25	<1
21	<i>Stipa capillata</i>	ЧКУ	2,71	<1 – 40
22	<i>Stipa pennata</i>	ЧКУ	13,69	<1 – 60
23	<i>Valeriana rossica</i>	ЧССО	0,12	<1
24	<i>Veratrum nigrum</i>	ЧССО	2,34	до 5

Примітка: частоту трапляння раритетних видів розраховували за формулою: $\frac{A}{B} \times 100\%$, де А – кількість описів, у яких траплявся вид, В – загальна кількість описів.

На Рис. 7-1 зображена карта поширення видів, занесених до ЧКУ, на території заповідника.

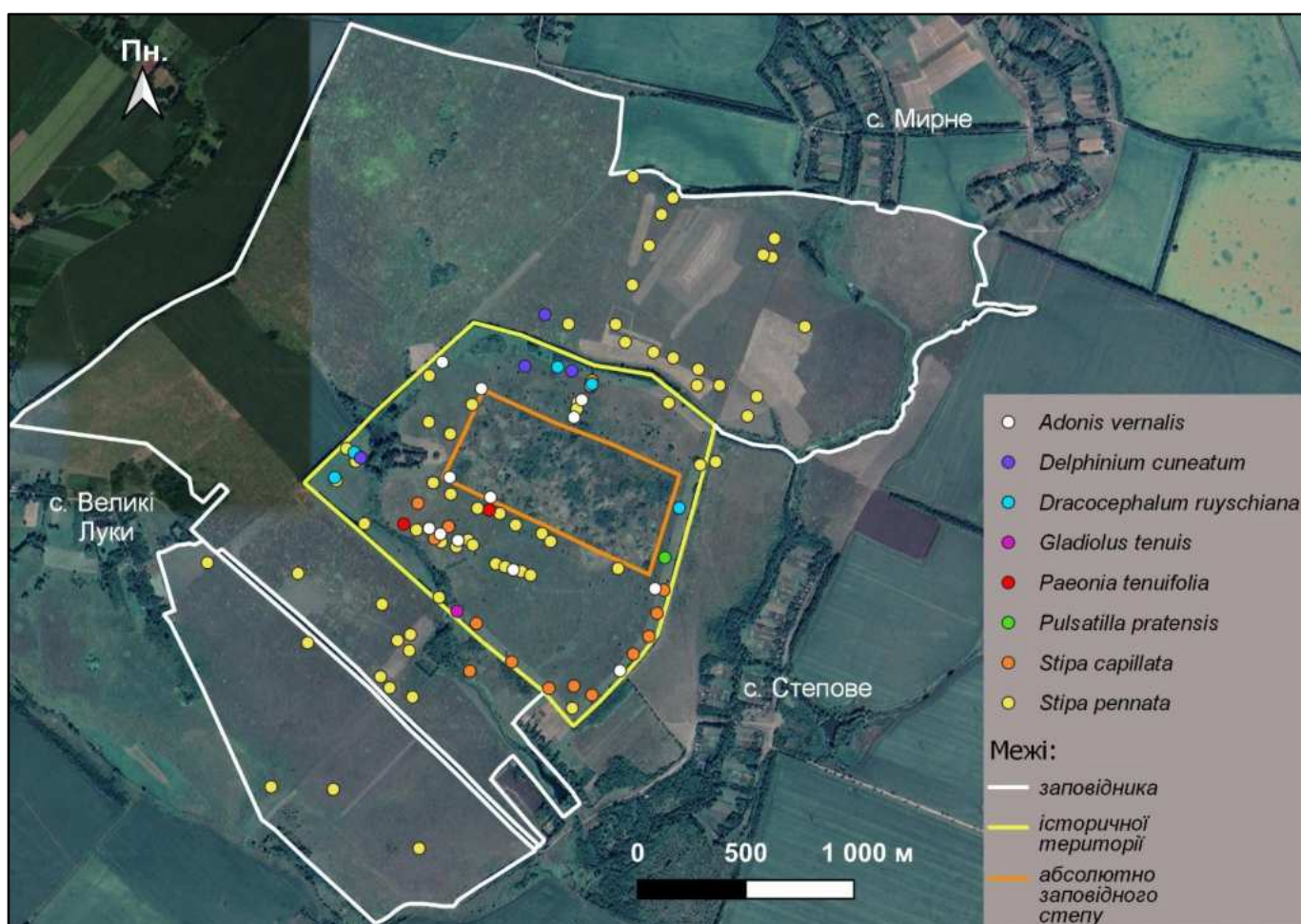


Рис. 7-1. Карта поширення видів занесених до ЧКУ на території ПЗ «Михайлівська цілина».

. Наявність деяких раритетних видів рослин, вказаних в літературі, є сумнівною, зокрема: *Fritillaria ruthenica*, *Botrychium multifidum*, *Stipa tirsia*, оскільки їх тривалий час не знаходили. Деякі раритетні види, вказані для заповідника в літературі: *Iris pineticola*, *Vincetoxicum rossicum* не були виявлені,

У «Михайлівській цілині» загалом підтверджено зростання 31 виду рідкісних рослин: із них 12 занесених до ЧКУ та 19 – до ЧССО, серед них 3 види занесені до

БК. При цьому на історичній території заповідника трапляється 27 із них (ЧКУ: 8 видів, ЧССО: 18 видів), а на новій – 17 (ЧКУ: 3 види, ЧССО: 14 видів) (Рис.7-2).

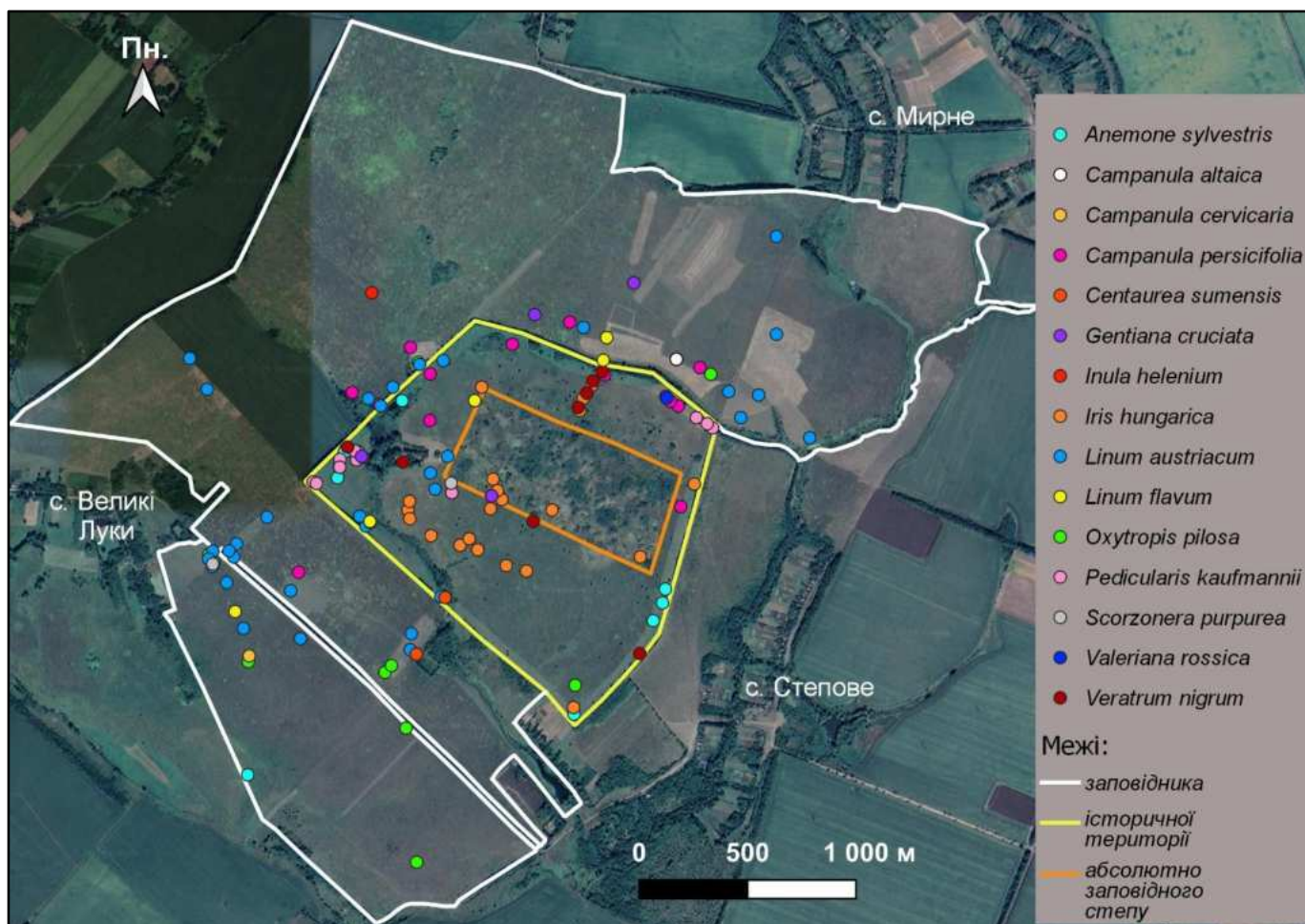


Рис. 7-2. Карта поширення видів занесених до ЧССО на території ПЗ «Михайлівська цілина» за даними автора.

З Рис. 7-1 та Рис. 7-2 видно, що на новій території заповідника концентрація та різноманіття раритетних видів значно менші, ніж на історичній. Це є цілком очікуваним, оскільки стара територія представлена здебільшого цілинними ділянками та, в меншому ступені, старими перелогами 66-річного віку, а нова територія – молодшими перелогами 1 – 20 річного віку, що і спричиняє вказану відмінність.

Характер просторового розподілу виявлених раритетних видів в межах історичної та нової території заповідника різниться. Більш детально див. Табл. 7-2, 7-3.

Табл. 7-2. Особливості поширення раритетних видів рослин на історичній території заповідника

№	Назва виду	Занесений до	Місце	Фітоценози
1	<i>Adonis vernalis</i>	ЧКУ	ПС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> , <i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i> , <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> ;
			PBC	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> та var. <i>Euphorbia semivillosa</i> , <i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i>
			A3C	<i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> та var. <i>Bromopsis inermis</i> .
2	<i>Delphinium cuneatum</i>	ЧКУ	ПС, ПН.	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
			PBC, ПН.	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i>
3	<i>Dracosephalum ruyschiana</i>	ЧКУ	ПС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
			PBC	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> , <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> та var. <i>Euphorbia semivillosa</i> , <i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> var. <i>Inula salicina</i>
4	<i>Gladiolus tenuis</i>	ЧКУ	ПС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> .
5	<i>Paeonia tenuifolia</i>	ЧКУ, БК	PBC	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> та <i>Carici humilis-</i>

				<i>Stipetum pennatae</i> var <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
6	<i>Pulsatilla pratensis</i>	ЧКУ	На межі РВС та ПС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
7	<i>Stipa capillata</i>	ЧКУ	ПС, сх., пд.-сх. та пд.	<i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i>
			РВС, зх., рідше пн.	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> , <i>Carici humilis- Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> , <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> та компактних ділянках <i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i>
8	<i>Stipa pennata</i>	ЧКУ	ПС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> , <i>Carici humilis- Stipetum capillatae</i> , <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
			РВС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> , <i>Carici humilis- Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> , <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> та компактних ділянках <i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i> , одноразово виявлена угрупованні з домінуванням <i>Phragmites australis</i> (у перехідній зоні між лучно- степовими (<i>Salvio pratensis- Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>) і лучно- болотними (<i>Phragmitetum australis</i>) фітоценозами.
			АЗС (дуже рідко, завзвичай	<i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> var. <i>Bromopsis inermis</i> .

			на межі з PBC)	
9	<i>Anemone sylvestris</i>	ЧССО	ПС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> , <i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i> , <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
			PBC	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> , <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> та var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> .
10	<i>Campanula persicifolia</i>	ЧССО	ПС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> , <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i>
			PBC та на межі PBC і ПС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri.</i> , <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> та var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
11	<i>Centaurea sumensis</i>	ЧССО	ПС, пд.	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
12	<i>Gentiana cruciata</i>	ЧССО	PBC	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i>
			A3C	<i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> var. <i>Bromopsis inermis</i> .
13	<i>Iris hungarica</i>	ЧССО, БК	PBC	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> , <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> та var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> , <i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> var. <i>Bromopsis inermis</i> та var. <i>Inula salicina</i> ;
			A3C	<i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i> , var. <i>Bromopsis inermis</i> та <i>Euphorbia semivillosa</i> , <i>Calamagrostietum</i>

				<i>epigei</i> , по краю фітоценозів <i>Prunetum spinosae</i> .
14	<i>Linum austriacum</i>	ЧССО	ПС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> , <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i>
			РВС, часто на межі ПС та РВС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> та var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> , <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> .
15	<i>Linum flavum</i>	ЧССО	РВС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> та <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> .
16	<i>Oxytropis pilosa</i>	ЧССО	РВС	<i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i>
17	<i>Pedicularis kaufmannii</i>	ЧССО	ПС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> та <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
			РВС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> .
18	<i>Scorzonera purpurea</i>	ЧССО	РВС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
19	<i>Valeriana rossica</i>	ЧССО	ПС	<i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i>
20	<i>Veratrum nigrum</i>	ЧССО	ПС	<i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> , <i>Carici humilis-Stipetum capillatae</i>
			РВС	Часто у ценозах <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Euphorbia semivillosa</i> , рідше у ценозах <i>Carici humilis-Stipetum pennatae</i> var. <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> .

Табл. 7-3. Особливості поширення раритетних видів рослин на новій території заповідника

№	Назва виду	Занесений до	Місце	Фітоценози
1	<i>Delphinium cuneatum</i>	ЧКУ	20-річний переліг, на пн. від лісосмуги	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> .
2	<i>Stipa capillata</i>	ЧКУ	20 річний переліг, пд.	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i>
3	<i>Stipa pennata</i>	ЧКУ	20-річні перелогои	<i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i> , рідше <i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> та <i>Poëtum angustifoliae</i> var.
			15-річні перелогои	<i>Arrhenatherum elatius</i> , зовсім рідко в угрупованнях класу <i>Artemisietea vulgaris</i> : <i>Agropyretum repentis</i> та <i>Calamagrostietum epigei</i> .
			Курган, пн. частина заповідника	<i>Thymo marschalliani-Caricetum praecocis</i>
4	<i>Campanula altaica</i>	ЧССО	20-річний переліг, пн.-сх.	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>Arrhenatherum elatius</i>
5	<i>Campanula cervicaria</i>	ЧССО	20-річний переліг, пд.-зх.	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i>
6	<i>Campanula persicifolia</i>	ЧССО	20-річні перелогои	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> , <i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i> .
7	<i>Centaurea sumensis</i>	ЧССО	20-річний переліг, пд.	<i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i>
8	<i>Cerasus avium</i>	ЧССО	20-річний переліг, пн.-сх.	<i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i>
9	<i>Gentiana cruciata</i>	ЧССО	20-річні перелогои	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> , <i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i> , <i>Calamagrostietum epigei</i>

10	<i>Inula helenium</i>	ЧССО	20-річний переліг, пн-зх.	<i>Agropyretum repentis</i>
11	<i>Linum austriacum</i>	ЧССО	15-річні перелог	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> , <i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i> , <i>Agropyretum repentis</i> var. <i>typica</i> та var. <i>Arrhenatherum elatius</i> , рідше <i>Calamagrostietum epigei</i> .
			20-річні перелог	
12	<i>Linum flavum</i>	ЧССО	20-річні перелог	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> та <i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>Arrhenatherum elatius</i>
13	<i>Oxytropis pillosa</i>	ЧССО	20-річні перелог	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i> , <i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>Fragaria viridis</i> та <i>Poëtum angustifoliae stipetosum pennati</i> .
14	<i>Scorzonera purpurea</i>	ЧССО	20-річні перелог, пд.-зх.	<i>Poëtum angustifoliae</i> var. <i>typica</i>

Таким чином, у межах історичної території заповідника переважна більшість раритетних видів трапляється у межах ПС та РВС, а на АЗС – значно менша, а у межах нової території раритетні види здебільшого приурочені до 20-річних перелогів.

7.2. Раритетні рослинні угруповання

У ПЗ «Михайлівська цілина» охороняються угруповання 3 формацій степової рослинності, занесені до Зеленої книги України (ЗКУ): 1) формація ковили волосистої (*Stipeta capillatae*), 2) формація ковили пірчастої (*Stipeta pennatae*), 3) формація осоки низької (*Cariceta humilis*) (Зелена книга України, 2009). Стан угруповань вказаних формацій в заповіднику пригнічений або незадовільний.

Найкраще вони збережені в межах викошуваних протипожежних смуг на його історичній території, в межах РВС – значно гірше, на ділянці АЗС вони зовсім зникли і замінилися мезофітними кореневищно-злаковими, різнотравними та чагарниковими ценозами, а на новій території заповідника – ще не з'явилися. Зараз угруповання даних формацій перебувають на різному ступені мезофітизації і відрізняються від еталонних. Відмінність між степовими ценозами викошуваних ПС та РВС полягає в тому, що на ПС відбувається повільний дрейф в бік кореневищно-злакових угруповань (сукцесія до певної межі стримується режимним викошуванням), а на РВС за відсутності сінокосіння зміни рослинності відбуваються швидше. У довгостроковій перспективі відсутність вилучення мортмаси призведе до повного зникнення видів-едифікаторів зазначених фітоценозів.

Угруповання формації *Cariceta humilis* в чистому вигляді в заповіднику зараз не зустрічаються, оскільки *Carex humilis* повністю втратила роль едифікатора у його фітоценозах, вона має проєктивне покриття 1–15%. *Carex humilis* трапляється у вигляді домішки у різних фітоценозах заповідника, переважно в угрупованнях формації *Stipeta capillatae*.

Угруповання формації *Stipeta capillatae* трапляються в пд. та пд.-сх. частині заповідника на ПС. Значно мезофітизовані, повільно змінюються у бік мезофітних кореневищно-злакових угруповань з домінуванням *Arrhenatherum elatius*. *Stipa capillata* втратила роль едифікатора і перебуває в ролі домішки та, рідше, – субдомінанта (її покриття коливається від 1 до 25%). Домінантами виступають *Arrhenatherum elatius* (покриття 15–50%) та *Elytrigia repens* (покриття 15–50%); *Festuca valesiaca* (покриття 5–40%), *Calamagrostis epigeios* (покриття 5–35%), *Bromopsis inermis* (покриття 5–25%) та *Poa angustifolia* (покриття 5–25%) виступають субдомінантами або значною домішкою, *Carex humilis* присутня у вигляді домішки (покриття 1–15%). Чагарниковий ярус утворений пригніченим дією викошування *Chamaecytisus ruthenicus* (здебільшого не перевищує 15%), часто він відсутній. Серед різнотрав'я переважають *Galium verum*, *Betonica officinalis*, *Falcaria vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Allium oleraceum*, *Campanula bononiensis*,

Melandrium album, *Linaria vulgaris*, *Stachys recta*, *Achillea submillefolium*, *Euphorbia seguierana*, *Euphorbia cyparissias*, *Dianthus eugeniae*, *Filipendula vulgaris*, *Thalictrum minus*, *Phlomis tuberosa*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Convolvulus arvensis*, *Salvia pratensis*. Видова насиченість угруповань формації є найбільшою в заповіднику, вона

коливається від 14 до 37 видів на 25 м², в середньому – 24 види на 25 м². Висота травостою коливається від 90 до 120 см, висота чагарникового ярусу – 50–70 см. Загальне проєктивне покриття 90–100%. Товщина шару мертвого покриву не перевищує 5 см, часто практично відсутній. Тут присутні раритетні види: ЧКУ: *Adonis vernalis*, *Stipa capillata*, *Stipa pennata*; регіонально рідкісні види: *Anemone sylvestris*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus eugeniae*, *Iris hungarica* (БК), *Oxytropis pilosa*. На РВС формація практично зникла – трапляються лише компактні ділянки *Stipa capillata* в чагарниково-степових угрупованнях.

Угруповання формації *Stipeta pennatae* поширені по всьому заповіднику. На РВС сильно мезофітизовані, представлені чагарниково-степовими угрупованнями зі значною участю кореневищних злаків, її фітоценози знаходяться на межі перетворення в кореневищно-злаково-чагарникові, а згодом – у маловидові кореневищно-злакові та різнотравні ценози, характерні для АЗС. На ПС участь чагарників менша. В угрупованнях формації едифікаторна роль *Stipa pennata* знижена (покриття 1–25%, іноді до 40%), тобто вона переважно становить значну домішку або виступає в ролі субдомінанта. На РВС формація перебуває на чагарниково-степовій стадії демутації, а на викошуваних ПС – затримується в проміжному між лучно-степовим і чагарниково-степовим стані, в якому, фактично, чагарники присутні, але пригнічені, бо їх розростання стримує періодичне скошування. В угрупованнях формації, поширених на РВС, домінантами в трав'яному ярусі виступають кореневищні злаки: *Calamagrostis epigeios* (покриття 5–50%), *Elytrigia repens* (покриття 5–50%), *Arrhenatherum elatius* (покриття 5–50%) та мезофітне різнотрав'я: *Euphorbia semivillosa* (покриття 5–50%); *Festuca valesiaca* (покриття 1–15%), *Poa angustifolia* (покриття 1–25%) та *Bromopsis inermis* (покриття 1–15%, іноді до 30%) виступають субдомінантами або становлять значну

домішку. В чагарниковому ярусі домінує *Chamaecytisus ruthenicus* (покриття 10–65%). *Carex humilis* присутня у вигляді домішки (покриття не перевищує 5%). Серед різнотрав'я переважають: *Galium verum*, *Betonica officinalis*, *Origanum vulgare*, *Thalictrum minus*, *Hypericum perforatum*, *Thalictrum simplex*, *Salvia pratensis*, *Phlomis tuberosa*, *Filipendula vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Видова насиченість фітоценозів формації на РВС невисока, вона коливається від 8 до 22 видів, в середньому – 14 видів на 25 м². Висота травостою коливається від 100 до 130 см, висота чагарникового ярусу – 60–150 см. Загальне проєктивне покриття 90–100%, товщина шару мертвого покриву переважно 5–20 см, іноді менше 5 см. В угрупованнях формації на ПС в трав'яному ярусі домінують *Arrhenatherum elatius* (покриття 5–50%) та *Calamagrostis epigeios* (покриття 5–40%); *Festuca valesiaca* (покриття 1–30%), *Elytrigia repens* (покриття 5–25%), *Poa angustifolia* (покриття 1–15%), *Dactylis glomerata* (покриття 1–25%) становлять суттєву домішку і часто виступають субдомінантами. Чагарниковий ярус, утворений *Chamaecytisus ruthenicus*, рідше *C. austriacus* (покриття до 15%), низький і пригнічений викошуванням. Серед різнотрав'я переважає *Salvia pratensis*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Tragopogon major*, *Centaurea scabiosa*, *Stellaria graminea*, *Asperula cynanchica*, *Plantago lanceolata*, *Onobrychis tanaitica*, *Fragaria viridis*, *Veronica chamaedrys*, *Filipendula vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Thalictrum minus*, *Achillea submillefolium*, *Hypericum perforatum*, *Euphorbia seguieriana*. Видова насиченість угруповань на ПС вища, ніж на РВС, вона коливається від 8 до 30 видів, в середньому – 19 видів на 25 м². Висота травостою коливається від 100 до 140 см, висота чагарникового ярусу рідко перевищує 50–60 см. Загальне проєктивне покриття 90–100%. Товщина шару мертвого покриву становить 1–5 см (іноді до 7 см). У фітоценозах формації трапляються такі раритетні види: червонокнижні: *Adonis vernalis*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Paeonia tenuifolia* (БК), *Stipa pennata*, *S. capillata*; регіонально рідкісні: *Iris hungarica* (БК), *Pedicularis kaufmannii*, *Linum flavum*, *Campanula persicifolia*, *Dianthus eugeniae*, *Veratrum nigrum*.

Таким чином, сучасний стан угруповань формацій степової рослинності, занесених до ЗКУ, на РВС є незадовільним. Їх види едифікатори або вже втратили (*Carex humilis*, *Stipa capillata*), або поступово втрачають (*Stipa pennata*) свою роль внаслідок прискорення мезофітизації. Пропорційно цьому відбувається і зниження флористичного різноманіття фітоценозів, що виражається в зниженні показника видової насиченості на одиницю площі. На викошуваних ПС ці зміни йдуть значно повільніше. При цьому, хоча *Carex humilis* фактично втратила там едифікаторну роль, *Stipa pennata* і *S. capillata* перебувають в проміжному стані на рівні субдомінантів або значної домішки, а видова насиченість фітоценозів зберігається більш високою. На це також вказують і синфітоіндикаційні показники. Кінцеву точку таких змін ілюструє ділянка АЗС, зайнята маловидовими кореневищно-злаковими, різнотравними і чагарниковими угрупованнями.

7.3. Основні загрози для рослинного покриву заповідника

В заповіднику на сучасному етапі його існування існує ряд загроз для його рослинного покриву і особливо його лучно-степових ценозів. Серед них: загроза мезофітизації рослинного покриву, загроза інвазійних видів рослин, загроза зникнення раритетного фіто- і ценорізноманіття.

Загроза мезофітизації рослинного покриву. Мезофітизація – це поступова заміна «еталонних» ксерофітних лучно-степових ценозів з домінуванням дерновинних злаків та степових осок більш мезофітними (кореневищно-злаковими, різнотравними, чагарниково-степовими та чагарниково-деревними). В основі мезофітизації лежить географічне положення заповідника на північному сході Лісостепової зони України (значно північніше решти українських степів) та, ним зумовлена, річна кількість опадів (див. Розділ 1), що сприяє поширенню та виграванню у конкурентній боротьбі мезофітів. Існування і навіть переважання протягом тривалого часу в заповіднику лучно-степових ценозів підтримувалося дією зовнішніх антропогенних впливів (див. Розділ 2.) у вигляді викошування, випасання та палів (які, імовірно, мали місце в дозаповідні часи). Вони забезпечували відчуження надмірної фітомаси, ущільнювали ґрунт і, таким чином,

викликали штучну ксерофітизацію середовища. Зазначене було підтверджено за десятки років абсолютної заповідності на ділянці АЗС у низці досліджень, які показали неефективність абсолютно заповідного режиму для збереження лучно-степової рослинності (див. Розділ 2.). Сама ділянка АЗС є ілюстрацією цього, оскільки на ній степові фітоценози повністю зникли ще в 1981 р. (Ткаченко, Бойченко, 2015). Рядом науковців вивчалися способи протидії мезофітизації рослинного покриву: вплив, терміни та періодичність режимного викошування, вплив та норми випасу, ефект контрольованих палів (Білик, Ткаченко, 1972; Осичнюк, 1979; Сарычева, 1966; Ткаченко та ін., 1993а,б, 2003; Ткаченко, Лисенко, 2005; Родінка, Піддубина, 2014; Ткаченко, Фіцайло, 2016) (див. Розділ 2). Усі зазначені методи мали позитивний ефект, що виражався в сповільненні процесу мезофітизації. Серед них найефективнішим було визнано механізоване режимне викошування з періодичністю 4 роки косіння через 1 рік, що діяло на більшій частині заповідника окрім АЗС до 2011 р. Під його впливом рослинність затримувалася в проміжному стані субклімаксу, а мезофітизація рослинного покриву значно сповільнювалася, хоча частка мезофітних кореневищних злаків зберігалася високою, з переважним домінуванням *Arrhenatherum elatius*, при цьому дерновинні злаки (*Stipa pennata*, *S. capillata*, *Festuca valesiaca*, *F. rupicola*) траплялися також в значних кількостях (Ткаченко, Фіцайло, 2016) (більш детально див. Розділ 6).

На викошуваних ПС рослинність за період 2011 – 2023 рр. практично не змінилася. Там трапляються угруповання з домінуванням *Arrhenatherum elatius* часто з співдомінуванням *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios* та зі значною участю видів степового компоненту, що часто виступають в ролі субдомінантів: *Stipa pennata* (покриття 1–40%), *Stipa capillata* (покриття 1–25%), *Festuca valesiaca* (покриття 1–40%); *Carex humilis* з покриттям 1–15% становить домішку. Вони, в загальному, відповідають угрупованням, описаним В.С. Ткаченком та Т.В. Фіцайло за даними 2011 р. (Ткаченко, Фіцайло, 2016).

В зв'язку з зазначеним вище, цілком коректним є порівняння синфітоіндикаційних показників викошуваних ПС і РВС для ілюстрації 11-річних

змін внаслідок невикощування. Так, показник вологості ґрунту (H_d) за шкалою Я.П. Дідуха на ПС (станом на 2022 р.) за розрахунками автора в середньому становить $9,84 \pm 0,04$, а на РВС – $10,08 \pm 0,03$, тобто даний показник на ПС менше на 0,24 одиниці ніж на РВС. Ця різниця показує вплив режимного викошування на показник вологості ґрунту, а отже і на процес мезофітизації. Однак, при порівнянні показників H_d (2022 р.) на викошуваних ПС з показниками H_d (за шкалою Я.П. Дідуха) розрахованими В.С Ткаченком з співавторами (за геоботанічними описами цілини Є.М. Лавренка та І.Г. Зоза за 1927 р.) спостерігається суттєва відмінність. Так, показник H_d в 1927 р. становив $8,90 \pm 0,14$ (Ткаченко та ін., 1993б), тобто станом на 2022 р. на ПС (за 95 років заповідності) показник H_d зріс на 0,94 одиниці, незважаючи на дію сінокошіння. Це виражається і в зміні характеру рослинності, яка за даними Є.М. Лавренка та І.Г. Зоза в 1927 р. була значно ксерофітнішою ніж зараз, навіть в порівнянні з викошуваними ділянками (Лавренко, Зоз, 1928).

Зазначене вказує, що сінокошіння сповільнює мезофітизацію рослинного покриву лише частково. Це підтверджують і літературні дані, згідно з якими стан Михайлівської цілини в 1927 р. підтримувався не тільки сінокошінням, а й випасом копитних тварин, переважно коней (див. Розділ 2). Безумовно, сінокошіння також ефективно перешкоджає поширенню деревно-чагарникової рослинності. Отже, мінімальним способом сповільнення мезофітизації рослинного покриву є повернення до останнього або подібного варіанту режимного викошування, а більш ефективним – до комбінації помірного випасу і викошування.

Загроза експансії інвазійних видів. Загалом інвазійні види заповідника тяжіють до територій, що розорювалися в недалекому минулому, або перебувають під іншим антропогенним впливом. До них належать 1–20 річні перелоги та ґрунтові дороги на новій території. Такі рослинні угруповання є сукцесійно молодими, там наявні вільні екологічні ніші, а рослинний покрив зазвичай менш густий. Ці особливості сприяють проникненню і поширенню видів-вселенців. Джерелами занесення адвентів виступають поля, присадибні ділянки в прилеглих селах та лісосмуги. На цілинних землях та перелогах 66-річного віку на історичній

території заповідника інвазійні види поширені значно менше. Оскільки їх рослинні угруповання є близькими до клімакських – на АЗС, дещо віддаленіші від них – на РВС, і утримуються в лучно-степовому стані субклімаксу на викошуваних протипожежних смугах. Відповідно вони практично не мають вільних екологічних ніш, в перших двох випадках, а на протипожежних смугах ще існує додатковий вплив викошування з подальшим вилученням надземної фітомаси. Лісосмуга по периметру історичної території разом з протипожежною смугою є додатковою перешкодою для поширення анемохорних адвентів.

Загальний список адвентивних видів, виявлених на перелогах заповідника, (наведений в Розділі 6 Табл. 6-1.) включає 59 адвентивних видів. Деякі адвентивні види трапляються виключно на ґрунтових дорогах, як наприклад, *Ambrosia artemisiifolia*, деякі – виключно в лісосмугах: *Gleditsia triacanthos*, *Ptelea trifoliata*. В даній частині вкажемо тільки реально і потенційно небезпечні інвазійні види, що становлять загрозу для рослинного покриву заповідника. До цієї категорії відносимо види-трансформери (Бурда та ін., 2015), деревно-чагарникові види та ряд видів, що зараз активно поширюються. Таким чином, маємо наступний перелік: *Acer negundo*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Anisantha tectorum*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Elaeagnus angustifolia*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Parthenocissus inserta*, *Phalacrolobos annuum*, *Ptelea trifoliata*, *Robinia pseudoacacia*, *Solidago canadensis*. Їх поширення в заповіднику показано на Рис. 7-3

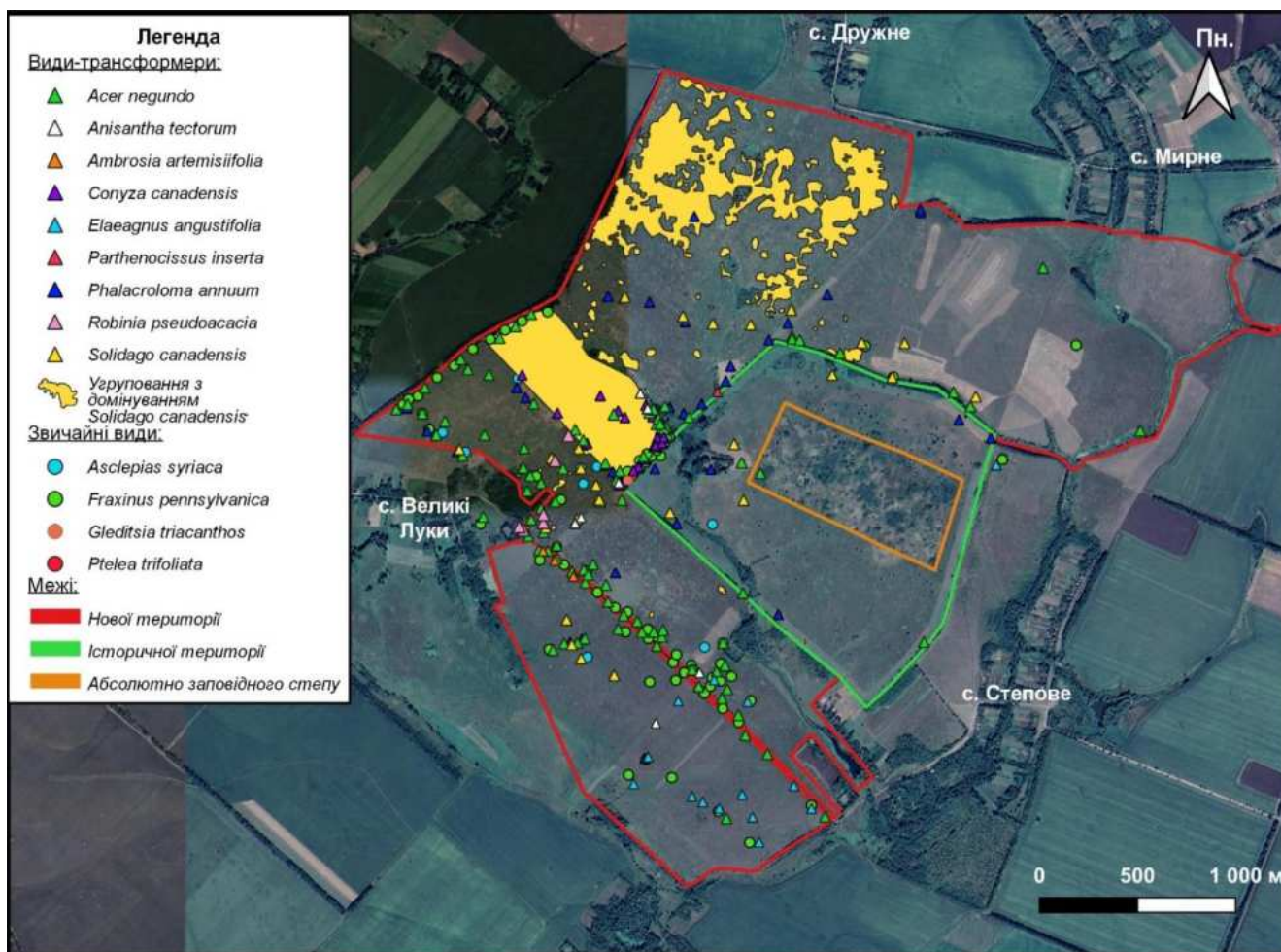


Рис. 7-3. Карта поширення інвазійних видів реально та потенційно небезпечних для рослинного покриву ПЗ «Михайлівська цілина».

Загалом найнебезпечнішими серед трав'яних видів є: *Solidago canadensis* (угруповання з його домінуванням, або співдомінуванням займають близько 88 га на перелогах 20-річного віку в пн і пн.-зх. частині заповідника та на 2-річному перелозі в зх. частині), *Asclepias syriaca* (менш поширений, але утворює доволі великі ділянки зі значним проєктивним покриттям навіть на 20-ти річних перелогах), *Phalacrolooma annuum* (менш небезпечний порівняно з двома попередніми видами, оскільки є однорічником, але місцями (на 15-річних перелогах) займає доволі великі ділянки зі значним проєктивним покриттям). Решта трав'яних інвазійних видів поширені менше. Серед деревних видів найбільш небезпечними є: анемохорні *Acer negundo* та *Fraxinus pennsylvanica*, що активно поширюються з лісосмуг заповідника. В майбутній перспективі небезпечними також можуть стати: *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*, *Ptelea trifoliata* та

Gleditsia triacanthos, але на даний момент вони поки менш поширені ніж *Acer negundo* і *Fraxinus pennsylvanica*. Слід зазначити, що відсутність режимного викошування (окрім ділянок протипожежних смуг), додатково сприяє поширенню багаторічних трав'яних та деревних інвазійних видів. Серед заходів контролю можна виділити скошування травостою до цвітіння інвазійних видів, що також буде корисним для степових ксерофітів. Для дрібних популяцій інвазійних видів в легкодоступних місцях можна використовувати ручне видалення. В межах господарської зони та ґрунтових доріг можна застосовувати, в залежності від величини популяцій: ручне видалення, механізоване викошування або гербіциди, бажано в поєднаннях і знижених концентраціях з метою мінімізації негативного впливу. Деревні інвазійні види необхідно поступово видаляти або хоча б обкошувати їх осередки з метою знищення їхніх сходів та ювенільних рослин і, як результат, протидії розширенню інвазії.

Загроза для раритетного фіто- і ценорізноманіття. Як вже зазначалося, на території заповідника підтверджено зростання 31 рідкісного виду рослин (12 – занесених до ЧКУ та 19 – занесених до ЧССО).

Сучасна тенденція до олуговіння степу в сукупності з заростанням чагарниково-деревною рослинністю становить загрозу в першу чергу для рідкісних видів, приурочених до лучних степів чи остепнених лук ЧКУ: *Adonis vernalis*, *Astragalus dasyanthus*, *Bulbocodium versicolor*, *Chamaecytisus blockianus*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Paeonia tenuifolia*, *Pulsatilla pratensis*, *P. patens*, *Stipa capillata*, *S. pennata*; ЧССО: *Allium sphaerocephalon*, *Campanula altaica*, *Centaurea sumensis*, *Linum austriacum*, *L. flavum*, *Oxytropis pilosa*, *Pedicularis kaufmannii*. Вид *Anemone sylvestris* (ЧССО), хоча і є ксерофітом, залишається досить поширеним на чагарниково-степових ділянках РВС. Це вказує на те, що він може витримувати існуючий там рівень мезофітизації. Зниження рівня ґрунтових вод через тривалі посухи, в свою чергу, становить загрозу для видів вологих місцезростань: ЧКУ: *Gladiolus tenuis*, *Dactylorhiza majalis*. Під найменшою загрозою в заповіднику перебувають мезофітні раритетні види: ЧКУ: *Delphinium cuneatum*; ЧССО: *Campanula cervicaria*, *C. persicifolia*, *Gentiana cruciata*, *Hyacinthella leucophaea*,

Inula helenium, *Iris hungarica*, *Scorzonera purpurea*, *Valeriana rossica*, *Veratrum nigrum*. Такі види, як *Gentiana cruciata* та *Iris hungarica* досі трапляються на ділянці АЗС, незважаючи на відсутність там сінокосіння протягом 77 років. Однак їх чисельність все ж вища на РВС. *Cerasus avium* як деревна рослина також не перебуває під загрозою.

Крім того, зазначена експансія інвазійних видів, які чинять трансформуючий вплив на фітосистеми, особливо *Solidago canadensis*, становить небезпеку для всіх раритетних видів рослин, екологічна валентність яких, порівняно з іншими видами, є невисокою.

Раритетні фітоценози, охоронювані в заповіднику, як вже зазначалося вище, належать до трьох формацій, всі з яких є лучно-степовими і перебувають під загрозою в зв'язку з мезофітизацією рослинного покриву. При цьому формація *Cariceta humilis* фактично зникла, а формації *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* перебувають під загрозою зникнення і поки знаходяться в проміжному стані.

7.4. Оптимізація системи моніторингу та охорони

З метою оптимізації стану рослинного покриву ПЗ «Михайлівська цілина», що розуміється як покращення стану охоронюваних лучно-степових ценозів та раритетного компоненту флори, пропонуються наступні заходи які поділяються на 2 напрями: моніторинг стану рослинного покриву та охорона рослинного покриву.

Моніторинг стану рослинного покриву. Здійснюється науковими співробітниками заповідника та науковцями з інших установ. Результати моніторингу публікуються та заносяться до «Літопису природи» заповідника. Це, безумовно, робить великий внесок у багаторічне вивчення його рослинного покриву та процесів, що у ньому відбуваються, передусім сукцесій, але на думку автора моніторинг має бути більш системним. Є очевидною необхідність зосередження переважно на ключових компонентах рослинного покриву, що потребують охорони (лучно-степових ділянках, інших природних рослинних угрупованнях та популяціях раритетних видів, охоронюваних у заповіднику) та ключових загрозах (поширенні чагарниково-деревної рослинності і популяцій

інвазійних видів) та відбуватися з чіткою періодичністю. Для здійснення ефективного моніторингу необхідно закласти стаціонарні ділянки, де, у визначені організаторами досліджень строки, проводити багаторічні спостереження за станом досліджуваних об'єктів. При дослідженні популяцій інвазійних видів рослин та деревно-чагарникових угруповань акцент слід зробити на вивченні швидкості їх поширення та на основі цього визначати їх ступінь небезпеки для лучно-степових ценозів і популяцій раритетних видів. При вивченні цінних компонентів рослинного покриву (популяцій раритетних видів та лучно-степових ценозів) слід також зосереджувати увагу на багаторічній динаміці їх площ. Якщо вона позитивна або площі, щонайменше, залишаються сталими, то існуючий режим охорони є ефективним. На історичній території заповідника інвазійні види є мало поширеними, тому увага має зосереджуватися на моніторингу стану степової рослинності, популяціях рідкісних видів та деревно-чагарникових угрупованнях, особливо *Prunetum spinosae* (які становлять реальну загрозу для трав'яних фітоценозів). На новій території особливу цінність представляють компактні ділянки фітоценозів *Poëtum angusifoliae stipetosum pennati* сумарною площею, станом на 2023 р., трохи більше 8 га. У них обов'язково мають бути закладені стаціонарні ділянки та спостереження за зміною їх площі та ходом сукцесії. Серед негативних явищ на новій території варто зосередити увагу, насамперед, на поширенні популяцій інвазійних видів та деревно-чагарникових фітоценозів.

Стаціонарні дослідні ділянки мають мати стандартну площу 100 м² (квадрат 10x10 м). На таких ділянках варто проводити детальні геоботанічні описи з періодичністю хоча б раз на кілька років для виявлення змін. Якщо метою є більш точне дослідження, то їх треба виконувати раз на рік. Темпи розширення / скорочення площ популяцій чи угруповань можна оцінювати встановлюючи на їх межі в кількох місцях вішки і раз на рік або кілька років вимірювати відстані від вішки до краю популяції / угруповання. Найбільш повно динаміку рослинності в заповіднику доцільно вивчати на основі крупномасштабного картування його території, що протягом тривалої історії досліджень рослинного покриву заповідника проводилось в середньому раз на 10 років. Цей підхід до

геоботанічного картографування, варто зберегти. З такою ж періодичністю слід поновлювати схеми динаміки, доповнюючи їх новими даними, що зручно робити на основі результатів геоботанічного картографування. З метою систематизації даних з моніторингу рослинного покриву заповідника і, особливо по ключовим його напрямкам, матеріали досліджень слід зводити до загальної електронної бази даних або, як варіант, до електронних таблиць Excel.

Охорона рослинного покриву

На сучасному етапі на більшій частині території заповідника діє режим абсолютної заповідності, окрім протипожежних смуг, де раз на рік проводиться сінокосіння. Даний режим є шкідливим у плані збереження лучно-степової рослинності та ксерофітного раритетного компоненту зокрема, і тому потребує коригування, що неодноразово вказувалося науковцями і успішно застосовувалося на практиці в минулому (див. Розділ 2). У зв'язку з цим режим охорони потребує перегляду. Даний процес у сучасному заповіднику, в змісті практичного впровадження, був розпочатий в документі «Проект організації території заповідника та охорони його природних комплексів» (Проект., 2021) (далі Проект), де наведено плани ряду охоронних заходів. Його автори вказують на необхідність повернення до режимного викошування і випасу. Зокрема, ними наведена схема 5 річної сіножатево-пасовищної ротації. При цьому, за вказаними там рекомендаціями, стара територія резервату (окрім ділянки АЗС, балки «Верхні ставки» та деревних насаджень біля старої садиби) ділиться на 6 частин: 5 із них площею близько 22 га, 6-та частина являє собою буферну смугу навколо ділянки АЗС шириною 100 м, загальною площею 35 га. Кожна з п'яти ділянок площею 22 га викошується і випасається в ході 5-річної сіножатево-пасовищної ротації. Під цим автори Проекту розуміють щорічне викошування двох ділянок площею 22 га, піддавання випасу таких самих двох ділянок і залишання однієї із них в природному стані. Поступово планується перехід до 4-річної та до 3-річної сіножатево-пасовищної ротації. За планом буферна смуга по периметру АЗС повинна викошуватися раз на 2 роки.

Безумовно, дана спроба впровадження регуляторних заходів (викошування, випас) направлена на збереження еталонних лучно-степових угруповань заповідника, які представлені раритетними угрупованнями, занесеними до ЗКУ, та рідкісних видів рослин, що охороняються на регіональному, загальнодержавному та міжнародному рівнях. Найвірогідніше у Проєкті в якості засобу для викошування мають виступати кінні косарки (оскільки там вказано, що худоба має виступати у ролі тягової сили при косінні). Це рішення є зумовленим законодавчою заборонаю механізованого викошування в природних заповідниках (Закон України Про природно-заповідний фонд України, Ст. 16). Однак, враховуючи обсяги щорічного сінокосіння (44 га) та раз на 2 роки (79 га разом з буферною смугою навколо АЗС) тільки для історичної території, та характер рослинного покриву більшої її частини, даний план є надзвичайно важко виконуваним при використанні кінних косарок, особливо, враховуючи невеликий штат працівників. Так, рослинний покрив більшої частини історичної території, яку планується викошувати, представлений травостоєм з домінуванням кореневищних злаків (*Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*) та різнотрав'я (*Euphorbia semivillosa*) висотою 100 – 150 см, з співдомінуванням або значною домішкою чагарників (*Chamaecytisus ruthenicus*) висотою 70 – 150 см та з домішкою дерновинних злаків. Його висота та такі крупні рослини як *Euphorbia semivillosa* і, особливо, чагарники *Chamaecytisus ruthenicus*, будуть значно ускладнювати викошування у такий спосіб. Безумовно, у разі виконання даного плану він би забезпечив тривале збереження цінних лучно-степових ценозів та раритетних видів рослин заповідника. В майбутньому, як вказують самі автори Проєкту, подібний план сіножатево-пасовищної ротації необхідно буде розробити і для нової території заповідника, що зробить завдання у багато разів складнішим. При цьому до загальної площі щорічного викошування додається 2/5 площі нової території (у випадку аналогічного сінокісного режиму), тобто близько 272 га.

На нашу думку, кінні косарки не зможуть забезпечити потреби заповідника у викошуванні, особливо у випадку включення в процес сіножатевої ротації його нової території. Звісно, гіпотетично, при застосуванні великої кількості кінних

косарок, запланований результат міг би бути досягнутим, але це потребуватиме значної кількості виконавців. Також варто врахувати затрати на утримання худоби, тюкування та вивіз сіна. Таким чином, вказаний у Проєкті план можна розглядати як певний «ідеальний варіант», який, на жаль, не є реалістичним для виконання наявним штатом працівників без застосування сільськогосподарської спецтехніки.

Щодо випасу, у Проєкті вказується норма 2 – 3 голови змішаного стада (коней, кіз, молодняка ВРХ) на 3 га степу (при цьому для випасу на історичній території заповідника на першому етапі планується задіювати 15 голів худоби і поступово довести її кількість до 25 голів). При ширшому використанні, за планом на 1/4 його загальної площі (227 га), пропонується використовувати стадо не більше 200 голів (80 – 100 голів коней та стільки ж голів овець). Висуваються також ідеї про розведення худоби на базі заповідника. Даний пункт теж є надзвичайно трудомістким. Хоча, безумовно, виконання цього пункту сильно посприяло б охороні цінних фіто- і ценокомпонентів рослинного покриву заповідника.

Більш прагматичним підходом, на думку автора, було б виділення пріоритетних ділянок для проведення у їх межах, оцінюючи реальні можливості, викошування та випасу, що забезпечить часткове збереження цінних елементів рослинного покриву. Такими пріоритетними ділянками на історичній території є вказана авторами Проєкту буферна смуга навколо АЗС (проведення викошування та випасу в межах якої дозволить стримувати поширення терняків та кропивових ценозів), та протипожежні смуги, де викошування і зараз здійснюється у механізований спосіб (що обумовлюється необхідністю протипожежного захисту заповідника). На новій території пріоритетними можуть виступати ділянки зі значним проєктивним покриттям дерновинних злаків (ценози *Poetum angustifoliae stipetosum pennati* та прилеглі до них території) з метою стимулювання збільшення їх площі та спрямування сукцесії у бік лучно-степових угруповань класу *Festuco-Brometea*, а також ділянки, зайняті інвазійними видами, особливо *Solidago canadensis*, з метою протидії їх поширення. Важливим аспектом такого підходу має бути його «гнучкість». Тобто швидке реагування на появу нових загроз та зміни старих, що повинні виявлятися в ході моніторингу. В такому випадку повинні

виділятися інші пріоритетні ділянки і викошування та випас здійснюватися вже у їх межах. Це зручно робити на основі результатів геоботанічного картографування.

Такий прагматичний підхід дозволить зберегти осередки цінних лучно-степових угруповань, раритетних видів і протидіяти більшості, описаних вище, загроз протягом десятків років до того моменту часу, коли, імовірно, з'являться зміни в зазначеному законі і механізоване сінокосіння буде дозволене, як єдиний реально ефективний метод, особливо у комбінації з налагодженим випасом худоби, що дозволить скоротити використання сільськогосподарської техніки. При цьому збережені в задовільному стані осередки степової рослинності дають можливість швидкого розширення їх площ на прилеглі ділянки.

Загалом, противники механізованого викошування в природних заповідниках виходять з того, що застосування важкої сільськогосподарської техніки (повнорозмірні трактори) для сінокосіння створює надмірні шумові ефекти і сильно ущільнює ґрунт, чим шкодить екосистемі. Це також є основною причиною законодавчої заборони. Питання наскільки сильно ущільнює ґрунт прохід трактора по території заповідника раз на рік або рідше залишається дискусійним, а шумовий ефект при цьому дійсно є значним. Компромісним варіантом, який би міг влаштувати як прихильників абсолютної заповідності, так і прихильників викошування, є застосування полегшених сінокісних агрегатів, які не чинять такого тиску на ґрунт та створюють менші шумові ефекти. Прикладом такої техніки може бути самохідна сінокосарка-снопов'язалка BCS 622 (Італія). Вага даного агрегату з косильним вузлом становить 330 кг, з снопов'язалкою – близько 440 кг, що є цілком співставним з вагою коней, а з урахуванням площі великих коліс, створюваний даним агрегатом тиск на ґрунт буде навіть менший. Середня продуктивність викошування у цієї косарки становить 0,75 га на годину, тобто, в перерахунку, два таких агрегати зможуть забезпечити викошування історичної території за планом п'ятирічної сіножатевої ротації, вказаним в Проєкті (44 га щорічно та 79 га раз на два роки), за умови викошування протягом 7-ми днів з 8 годинним робочим днем. При викошуванні і нової території за тим же планом (272 га щорічно) знадобиться, щонайменше ще 6 таких косарок, тобто сумарно для всього заповідника – 8

агрегатів. Існують й інші подібні косарки, наприклад, BCS-280, BCS 303 тощо. Згідно з вищевказаним, комбінування такого методу викошування з випасом у пасовищно-сіножатевій ротації було б найкращим варіантом.

Окрім сінокосіння у Проєкті розглядаються і інші заходи, направлені на охорону рослинного покриву заповідника. Серед них: засів багаторічними травами поля площею 34,17 га виведеного з обробітку (зараз дворічний переліг, що заростає *Solidago canadensis*), заходи по картуванню осередків інвазійних видів та боротьбі із ними та інші заходи. Зокрема, поле планується засівати травосумішшю, що включає насіння *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Festuca pratensis*, *Bromopsis inermis*, *Poa angustifolia*, *Onobrychis tanaitica*, *Medicago falcata*. Такий спосіб відтворення степової рослинності, по суті, відповідає методу агростепів Д.С. Дзибова (Дзыбов, 1995), який полягає у використанні травосуміші, що включає насіння домінуючих видів злаків з домішкою бобових та різнотрав'я. Використання такого методу, порівняно з засівом насінням одного виду злаків, веде до більш швидкого формування вторинної цілини, що є безумовно позитивним. Боротьба з інвазійними видами у Проєкті включає механічне їх видалення, в тому числі шляхом викошування, використання випасання худоби у вогнищах поширення інвазійних видів, зокрема, чагарникових та деревних, прокошування протипожежних смуг по периметру заповідника для запобігання їх проникнення із-за його меж та деяких інших заходів. Такий комплексний підхід загалом дозволить знизити темпи поширення популяцій інвазійних видів на території заповідника, а вказані заходи є цілком обґрунтованими і корисними та не потребують змін.

4.5. Перспективи розширення території заповідника

Для ПЗ «Михайлівська цілина», з огляду стратегічних цілей, перспективним є розширення його території. Це є важливим у зв'язку з тим, що в регіоні збереглося зовсім мало ділянок, зайнятих природною рослинністю, вони здебільшого представлені балками; нерозораних плакорних ділянок значно менше. Більшість прилеглої до заповідника території займають поля. Враховуючи історію безумовно, доброю перспективою було б розширення території заповідника до її минулої

площі, тобто до 2000 дес. (2180 га) за даними Г.І. Ширяєва (Ширяев, 1910). З тією відмінністю, що тоді це був єдиний великий масив цілинних пасовищ, а зараз ділянки значно віддалені одна від одної, оскільки більша частина цілинних пасовищ Капніста була розорана. Вважаємо за доцільне у майбутній перспективі об'єднати відділенні одна від одної території природної рослинності шляхом переведення частин полів, які з ними межують, у стан перелогів. Це могло б стати кроком до відтворення історичної цілини Капніста у вигляді фрагментів цілинних ділянок та перелогів, що з часом перетворяться на вторинну цілину. Відновлення втраченого понад 100 років тому масиву лучних степів безумовно було б історичною подією. У випадку успіху це стало б, свого роду, прикладом наступності поколінь, роботи над помилками та мало б, окрім наукового, глибокий філософський і культурний підтекст.

Розширення території заповідника з включенням до його складу цінних ділянок природної рослинності сприятиме збільшенню площ популяцій раритетних видів рослин та їх генетичного різноманіття, що підвищить їх стійкість, при цьому зросте і площа рідкісних рослинних угруповань, зокрема лучно-степових. Збереження ділянок природних фітоценозів, безумовно, позитивно впливає і на зооценози, що з ними пов'язані, і підвищує видове різноманіття тварин. У випадку розширення заповідника виникатимуть і труднощі, пов'язані з підтриманням відповідного пасовищного і сінокісного режиму, оскільки ці ділянки знаходяться на значній відстані одна від одної, так само обмеженим буде і обмін діаспорами, поки вони не будуть з'єднані між собою в одне ціле. Зрозуміло, що в довгостроковій перспективі у самому приєднанні ділянок до складу ПЗ «Михайлівська цілина» буде зміст тільки у разі забезпечення там належного заповідного режиму, який сприятиме збереженню їх раритетних та типових рослинних угруповань. У випадку з лучно-степовими ценозами, це, як зазначалося вище, проведення випасу та (або) викошування, боротьба з поширенням деревної рослинності. Також для збереження будь-яких природних рослинних угруповань важливим аспектом є боротьба з експансією інвазійних видів рослин, особливо видів-трансформерів. Однак, у будь-якому випадку приєднання нових ділянок

захистить їх від розорювання та іншого руйнівного антропогенного впливу, та принесе користь у контексті ботанічної науки та заповідної справи.

Автором пропонується включення до складу заповідника двох ділянок сумарною площею понад 100 га, а саме перелогу поряд з с. Степове, на схід від історичної території заповідника, щонайменше 20-річного віку (але враховуючи кількість деревних рослин вік, імовірно, більший) площею понад 40 га, і урочища «Довге», що зараз є заказником місцевого значення та являє собою доволі велику балку площею близько 64 га. Приєднання першої ділянки є більш простим і більш доцільним, оскільки вона межує з основною територією заповідника. Вона є однією із небагатьох плакорних ділянок, що фактично розташовується між відрогами двох балок: на півдні – балки «Верхні ставки», що завершується ставком у с. Степове, а на півночі, північному заході і заході – балки «Государева гребля». Рослинність перелогу представлена мезофітними лучними угрупованнями (*Poëtum angustifolia typicum*), ксеромезофітними остепненими луками (*Poëtum angustifolia stipetosum pennati*) та рудеральними кореневищно-злаковими угрупованнями (*Calamagrostietum epigei*). У фітоценозах перелогу домінують кореневищні злаки: *Calamagrostis epigeios*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, подекуди з домішкою *Dactylis glomerata*. Дерновинні злаки *Festuca valesiaca* і *Stipa pennata* (ЧКУ) місцями становлять домішку. Серед різнотрав'я переважають: *Agrimonia grandis*, *Artemisia absinthium*, *Carduus acanthoides*, *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Cynoglossum officinalis*, *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Linaria vulgaris*, *Lithospermum officinale*, *Onobrychis tanaitica*, *Senecio jacobaea*, *Vincetoxicum hirundinaria*. Серед дерев та чагарників найпоширенішими є: *Fraxinus pennsylvanica*, *Prunus spinosa*, *Elaeagnus angustifolia*, *Swida sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa sp.* Тобто рослинний покрив перелогу не відрізняється від перелогів 20-річного віку нової території заповідника. Тому дана ділянка так само є перспективною з позиції відтворення лучно-степових ценозів. Головною проблемою на перелозі, що потребуватиме вирішення, є поширення лігнозних біоморф і, особливо, інвазійних. В південній частині перелогу здійснюється випас худоби місцевим населенням, тому там деревні рослини поширені значно менше.

На Рис. 7-4 показано перспективні для включення в заповідник території.

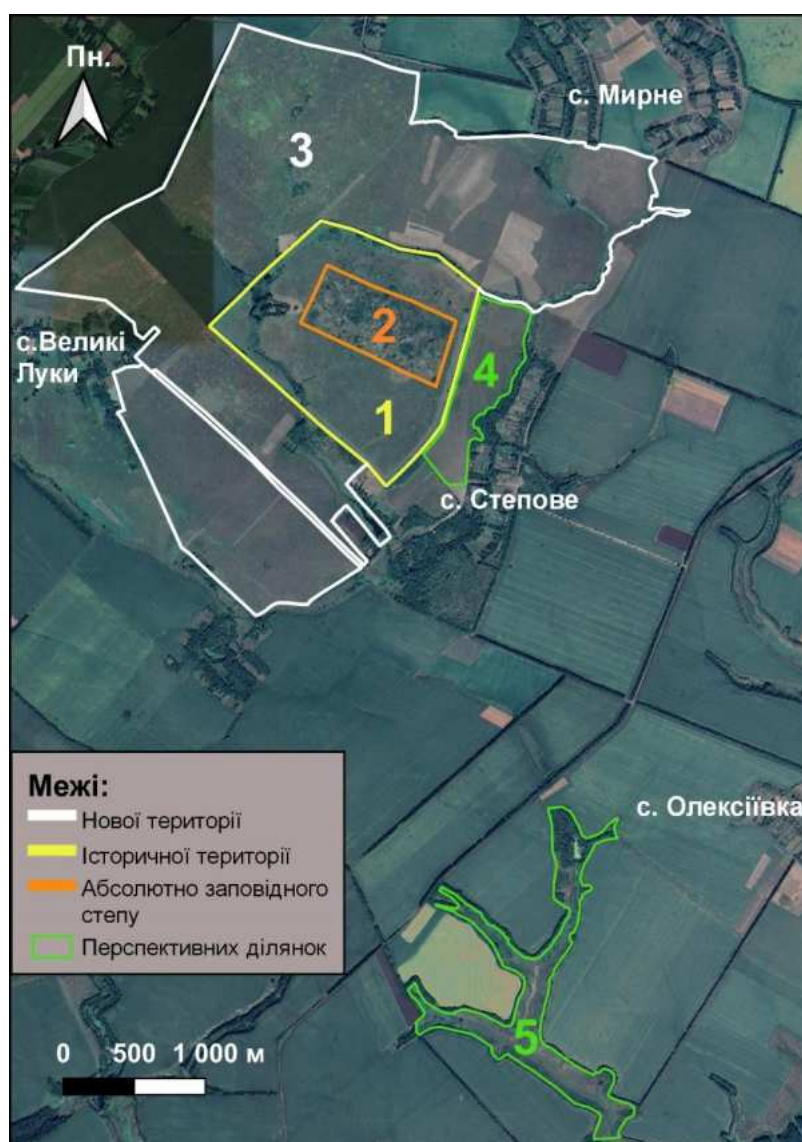


Рис. 7-4. Перспективні території для включення у ПЗ «Михайлівська цілина»

1 – стара територія, 2 – абсолютно заповідний степ, 3 – нова територія, 4 – переліг біля с. Степове, 5 – урочище «Довге» (ботанічний заказник місцевого значення).

Урочище «Довге» – це ботанічний заказник місцевого значення (Природно-заповідний фонд Сумської області, 2016). Розташований на захід від с. Грунь та с. Олексіївка Сумського району. Заснований у 2008 році. Територія заказника являє собою доволі велику балку, зайняту лучно-степовою рослинністю. У заказнику трапляються види рослин, занесені до ЧКУ: *Adonis vernalis*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *Bulbocodium versicolor*, а також *Oxitropis pilosa* (ЧССО)

Головною проблемою на цій ділянці є її віддаленість від основної території заповідника, що ускладнює проведення там охоронних заходів, а перспективою, у випадку приєднання до заповідника, є збереження та розширення площ лучно-степових ділянок. Головною проблемою на перелозі, що потребуватиме вирішення, є поширення лігнозних біоморф і, особливо, інвазійних. В південній частині перелозу здійснюється випас худоби місцевим населенням, тому там деревні рослини поширені також значно менше.

Висновок до Розділу 7

Підтверджено трапляння в заповіднику 31 раритетного виду (12 видів, занесених до ЧКУ, та 19 – до ЧССО) із них 3 занесено до БК. Популяції раритетних видів, приурочених до лучно-степових ценозів, перебувають під найбільшою загрозою у зв'язку з мезофітизацією рослинного покриву, а мезофіти – під найменшою загрозою. Серед раритетних видів в заповіднику найчастіше трапляються: ЧКУ: *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Adonis vernalis*; ЧССО: *Linum austriacum*, *Iris hungarica*, *Anemone sylvestris*, *Veratrum nigrum*, *Campanula persicifolia*, *Pedicularis kaufmannii*.

Досліджено стан трьох раритетних формацій, занесених до ЗКУ: 1) формація ковили волосистої (*Stipeta capillatae*), 2) формація ковили пірчастої (*Stipeta pennatae*), 3) формація осоки низької (*Cariceta humilis*). Встановлено, що формація *Cariceta humilis* фактично зникла, оскільки *Carex humilis* повністю втратила роль едифікатора. Формації *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* на РВС перебувають в незадовільному стані, але ще не зникли. На викошуваних ПС негативні зміни йдуть значно повільніше. При цьому, хоча *Carex humilis* фактично втратила там едифікаторну роль, *Stipa pennata* і *Stipa capillata* перебувають в проміжному стані на рівні субдомінантів або значної домішки, а видова насиченість фітоценозів зберігається більш високою.

Визначено ключові загрози для рослинного покриву заповідника. До них належать мезофітизація рослинного покриву, загроза експансії інвазійних видів рослин та загроза для раритетного фіто- і ценорізноманіття. Для рослинного

покриву потенційну або реальну небезпеку становлять 13 інвазійних видів. Серед них найнебезпечнішими є *Solidago canadensis*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Asclepias syriaca*.

Запропоновано рекомендації до здійснення моніторингу стану рослинного покриву. Головним завданням має бути вивчення динаміки стану популяцій раритетних видів, інвазійних видів та цінних фітоценозів, особливо лучно-степових. Розглянуто і оцінено заплановані в заповіднику заходи з охорони рослинного покриву з позиції реалістичного підходу і запропоновано шляхи їх оптимізації. Запропоновано розширення заповідника на понад 100 га у разі приєднання до заповідника перелогу біля с. Степове та урочища «Довге» біля с. Грунь та с. Олексіївка.

ВИСНОВКИ

1. Розроблено класифікаційну схему та складено продромус рослинності заповідника, яка представлена 16 асоціаціями, 4 субасоціаціями, 19 варіантами та 10 безранговими угрупованнями, що належать до 14 союзів, 12 порядків та 10 класів. Провізорно виділено дві нові субасоціації: *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* (лучно-степові ценози) та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* (чагарниково-степові ценози).

2. З'ясовано, що провідними екологічними факторами для лучно-степових угруповань заповідника є вологість, аерація, вміст мінерального азоту та сольовий режим ґрунту. Виявлено вплив викошування, товщини накопиченого шару мертвого покриву, форми мезо- і мікрорельєфу, експозиції та крутизни схилів на рослинність. Відзначено зрушення показників вологості, вмісту мінерального азоту, аерації і сольового режиму ґрунту у напрямку ксерофітизації на ділянках викошування. Підтверджено неможливість формування лучно-степових ценозів і їхнього збереження без додаткового впливу зовнішніх чинників – викошування та випасання.

3. Складено карту рослинності (М 1:10000) та закладено три еколого-ценотичних профілі на історичній (на профілях В.С. Ткаченка, 1984) і новій територіях заповідника. Встановлено, що просторова диференціація рослинності історичної території визначається переважно режимом заповідності, а перелогів – віком. Вплив рельєфу є вирішальним лише у балках та на крутих схилах. На історичній території найбільші площі займають комплекси *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria* та *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*, *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae*, *Calamagrostietum epigei* var. *Chamaecytisus ruthenicus* та *Carici humilis-Stipetum capillatae* var. *Chamaecytisus ruthenicus*. на новій – *Poetum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius*, *Poetum angustifoliae* var. *typica*) та *Calamagrostietum epigei*. За переважаючими типами рослинність історичної території заповідника є чагарниково-степовою та різнотравною, нової – лучною.

4. Оцінено зміни рослинності історичної території під впливом режиму абсолютної заповідності. Виявлено скорочення за останні 10 років площ лучно-степових (з 68,70% до 14,10%) і розширення – чагарниково-степових (з 1,57% до 36,55%) та різнотравних угруповань (з 17,55% до 33,94%). На невикочуваній протягом 10 років ділянці історичної території відбулося збіднення степового ценорізноманіття. З чотирьох лучно-степових асоціацій залишилося дві – представлені видозміненими різнотравними і чагарниково-степовими варіантами.

5. Проаналізовано зміни рослинності історичної території заповідника. Встановлено, що посилення викошування веде до ксерофітизації рослинних угруповань, а послаблення і припинення – мезофітизації. Доведено зв'язок характеру змін площ рослинних угруповань у часі з наявністю режимного викошування і випасу та його інтенсивністю. З'ясовано, що інтенсивність регулюючих заходів впливає також на швидкість змін площ рослинних угруповань. Комбінація сінокосіння і випасу є оптимальним варіантом спрямування сукцесії у напрямі формування еталонних лучно-степових ценозів.

6. Досліджено сукцесійні зміни на різновікових перелогах. Умовно виділено три етапи: піонерних сегетальних і рудеральних угруповань (1 – 5 рік сукцесії), 2) кореневищно-злакових угруповань з домішкою рудеральних видів (5 – 10 рік сукцесії), 3) кореневищно-злаково-різнотравних природних та рудеральних угруповань (15 – 20 рік сукцесії).

7. Розроблено схему сукцесійних змін територій викошуваного степу та встановлено негативний вплив невикочування. Складено їх прогноз при збереженні існуючого режиму. Передбачається: стабілізація угруповань *Chamaecytisus ruthenicus* з подальшим скороченням їхніх площ; збільшення площ чагарникових та різнотравних угруповань; стабілізація дерновинно-злакових та райграсових угруповань у межах викошуваних протипожежних смуг; скорочення площ кореневищно-злакових ценозів до 2030 р. та розширення їх до 2050 р.; розширення площ фрагментів лісових ценозів з 2040 р.

8. Складено прогнози сукцесійних змін рослинності перелогів. Передбачається скорочення, при відсутності викошування, через 30-40 років і

зникнення дерновинно-злакових угруповань і поширення кореневищно-злакових, кореневищно-злаково-різнотравних і чагарникових ценозів. У подальшому – виражене переважання природних чагарникових і синантропних деревних угруповань (70 – 80 р.) та формування кленово-липово-дубових і липово-дубових лісів (120 – 150 р.) При режимному викошуванні прогнозується зростання частки дерновинно-злакових, значне скорочення площ кореневищно-злакових (окрім стійких до викошування), зменшення площ чагарникових ценозів та переважання лучно-степових угруповань (50 – 60 р.).

9. Виявлено, що перший рік сукцесії перелогів відзначається багатством адвентивної фракції, переважно за рахунок групи археофітів. Протягом 10 років відбувається зниження їхньої чисельності під впливом аборигенних (*Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens* та ін.) і адвентивних (*Solidago canadensis*, *Arrhenatherum elatius* та ін.) видів-едифікаторів. У подальшому (20 рік сукцесії) їхня чисельність коливається незначною мірою переважно за рахунок деревно-чагарникових видів. Чинниками локального розповсюдження адвентів на старих перелогах є діяльність тварин-землерійів, наявність свиноритвин та, рідше, пірогенний вплив.

10. Підтверджено трапляння на території заповідника 31 раритетного виду (12 видів занесених до ЧКУ та 19 – до ЧССО) із них три занесено до БК. Не виявлено видів – *Botrychium multifidum*, *Fritillaria ruthenica*, *Iris pineticola*, *Stipa tirsia*, *Vincetoxicum rossicum* (ЧКУ). Встановлено, що найбільшою загрозою для популяцій раритетних видів є мезофітизація рослинного покриву. Досліджено площі та стан раритетних формацій рослинності заповідника занесених до ЗКУ – *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* і *Cariceta humilis*. Встановлено значне скорочення площ угруповань, особливо *Cariceta humilis*, та втрату раритетними видами едифікаторної ролі.

11. Виявлено ключові загрози для рослинного покриву заповідника та його раритетного фіто- і ценорізноманіття. До них належать: мезофітизація рослинного покриву та експансія інвазійних видів. Встановлено, що під особливою загрозою знаходяться види з низькою частотою трапляння – *Astragalus dasyanthus*,

Chamacytisus blockianus, *Paeonia tenuifolia*, *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*(ЧКУ) і *Campanula altaica*, *Centaurea sumensis*, *Oxytropis pilosa*(ЧССО). Досліджено площі та стан раритетних формацій рослинності заповідника занесених до ЗКУ – *Stipeta capillatae*, *Stipeta pennatae* і *Cariceta humilis*. Виявлено 13 високо-інвазійних видів, серед них найнебезпечнішими є *Solidago canadensis*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Asclepias syriaca*. Виявлено інтенсивність поширення прогресуючої інвазії *Solidago canadensis* на новій території заповідника.

12. Визначено головні завдання екомоніторингу (стан популяцій раритетних видів, інвазійних і зміни лучно-степових фітоценозів) та запропоновано рекомендації з його вдосконалення. Розглянуто і оцінено заплановані у заповіднику заходи з охорони рослинного покриву з позиції реалістичного підходу і надано пропозиції для їх оптимізації. Запропоновано розширення існуючої території заповідника та охарактеризовано рекомендовані для охорони перспективні об'єкти (переліг на окол. с. Степове (площею ~ 41 га) та урочище «Довге» (площею ~ 64 га) біля с. Олексіївка та с. Грунь).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абатуров, Б. Д. (2006). Пастбищный тип функционирования степных и пустынных экосистем. *Успехи современной биологии*, 126(5), 455–447.
2. Алехин, В.В. (1925). *Растительный покров степей Центрально-Черноземной области*. Воронеж.
3. Алехин, В.В. (1934а). Русские степи и методы исследования их растительного покрова. *Бюлл. МОИП отд. биол. нов. сер.*, 40(3–4), 285–374.
4. Алехин, В.В. (1934б). *Центрально-Черноземные степи*. Воронеж: Коммуна.
5. Алехин, В.В., & Уранов А.А (1933). Методика исследования степей. *Советская ботаника*, 2, 44–66.
6. Андрієнко, Т. Л. & Перегрим, М. М. (2012). *Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання)*. Київ: Альтерпрес.
7. Андрієнко, Т.Л. (2001). *Заповідні скарби Сумщини*. Суми, Джерело.
8. Безроднова, О.В., & Лоза, І.М. (2006). Агрохімічна характеристика ґрунтів заповідника “Михайлівська цілина” (Сумська область). *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія*, 14(1), 7–11.
9. Бережна, І.О. (2019). Оцінка впливу кліматичних умов на степові екосистеми (на прикладі природного заповідника «Михайлівська цілина»). *Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 21, 411–413.
10. Білик, Г.І. (1957). Рослинність заповідника «Михайлівська цілина» та її зміни під впливом господарської діяльності людини. *Український ботанічний журнал*, 14(4), 26–39.
11. Білик, Г.І., & Ткаченко, В.С. (1972). Сучасний стан рослинного покриву заповідника “Михайлівська цілина” на Сумщині. *Український ботанічний журнал*, 29(6), 696–702.
12. Білик, Г.І., & Ткаченко, В.С. (1973). Зміни рослинного покриву степу “Михайлівська цілина” на Сумщині залежно від режиму заповідності. *Український ботанічний журнал*, 30(1), 89–95.

13. Борейко, В (2006). Покосы в заповедниках: экологически опасно и морально неоправдано. *Степной бюллетень*, 20, 26 – 28.
14. Борейко, В.Е. (2013). Абсолютная заповедность, покосы и выпас в степных заповедниках. *Степной бюллетень*, 39, 6 – 9.
15. Боровик, Л.П., & Боровик, Е.Н. (2006). Проблема режима сохранения степи в заповедниках: пример Стрельцовской степи. *Степной бюллетень*, 20, 29 – 33.
16. Бурда, Р.І., Пашкевич, Н.А., Бойко, Г.В., & Фіцайло, Т.В. (2015). *Чужорідні види охоронних флор Лісостепу України*. Київ: «Наукова думка».
17. Воробьев, И.И. (2005). Лес, степь и человек в Центральном Черноземье: попытка иного взгляда на заповедание степей. *Изучение и сохранение природных экосистем заповедников лесостепной зоны: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Центрально-Черноземного заповедника (22 – 26 мая 2005 г., пос. Заповедный, Курская область)* (С. 26 – 28).
18. Гавриленко, В.С. (2007). Некоторые итоги заповедного степоведения: чего хотели, что получили, что может быть? *Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження. Матеріали міжнар. наук. конф. (18 – 22 вересня 2007 р. Асканія-Нова, Україна)* (С. 16 – 19). Армянск: ПП Андреев О.В.
19. Генов, А. П., Ткаченко, В. С., & Генова, Л. Ф. (2002). История создания, становления и развития Украинского степного природного заповедника НАН Украины и его отделений за 75 лет. *Промышленная ботаника*, 2, 182 – 191.
20. *Геоботаничне районування Української РСР*. (1977). Київ: Наукова думка.
21. Гетьман, В. І. (2018). Михайлівська цілина. В кн. І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. (Ред.), *Енциклопедія Сучасної України*. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-64822>
22. Голод, Ю.В. (2012а). Капніст Василь Олексійович. В кн. І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. (Ред.), *Енциклопедія Сучасної України*. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-9477>

23. Голод, Ю.В. (2012б). Капніст Олексій Васильович. В кн. І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін. (Ред.), *Енциклопедія Сучасної України*. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-9479>
24. Гончаренко, І.В. (2000). Степова рослинність північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України та її аналіз. *Український ботанічний журнал*, 57(3), 257 – 264.
25. Гончаренко, І.В. (2003). Аналіз рослинного покриву північно-східного Лісостепу України. *Український фітоценологічний зб. Сер. А.*, 1(19). К.: Фітосоціоцентр.
26. Гончаренко, І.В. (2017). *Фітоіндикація антропогенного навантаження*. Дніпро: Середняк Т.К.
27. Данилов, В.И., & Бузова, О.В. (2006). Опыты по восстановлению степной растительности на Куликовом поле. *Степной бюллетень*, 20, 24 – 37.
28. Данилов, В.И., Недосекина, Т.В., Сарычева, Л.В., Цуриков, М.Н., Архарова, О.В., & Недосекин В.Ю. (2005). Влияние различных регуляционных режимов на степные сообщества заповедника «Галичья гора». *Изучение и сохранение природных экосистем лесостепной зоны: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Центрально-Черноземного заповедника (22 – 26 мая 2005 г., пос. Заповедный, Курская область)* (68 – 70). Курск.
29. Двірна, Т. (2019). Ергазіофіти адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу (Україна): конспект та аналіз. *Geo&Bio*, 18, 21–36. <https://doi.org/10.15407/gb1804>
30. Двірна, Т.С. (2012). Знахідки видів адвентивних рослин на території Роменсько-Полтавського геоботанічного округу. *Український ботанічний журнал*, 69(6), 847 – 852.
31. Двірна, Т.С. (2013). Систематична структура адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу. *Український ботанічний журнал*, 70(6), 737 – 740.

32. Двірна, Т.С. (2014). Географічна структура адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу. *Український ботанічний журнал*, 71(3), 308 – 312.
33. Двірна, Т.С. (2019). Ергазіофіти адвентивної фракції флори Роменсько-Полтавського геоботанічного округу (Україна): конспект та аналіз. *GEO&BIO*, 18, 21 – 36.
34. Деркач, Д.Ф. (2007). Особливості експансії *Prunus spinosa* в лучному заповідному степу «Михайлівська цілина». *Заповідні степи України. Стан і перспективи їх збереження : Матер. Міжнар. Наук. конф. (18 – 22 вересня 2007 р. Асканія-Нова, Україна) (С. 34 – 35)*. Армянськ: ПП Андреев О.В.
35. Дзыбов, Д.С. (1995). *Основы биологической рекультивации нарушенных земель (Методические указания)*. Ставрополь, 1995. 60 с.
36. Дідух, Я.П. (2014). Что мы должны охранять в степных заповедниках? *Степной бюллетень*, 40, 8 – 10.
37. Дідух, Я.П. (Ред.) (2009а). *Зелена книга України*. Київ: Альтерпресс.
38. Дідух, Я.П. (Ред.) (2009б). *Червона книга України. Рослинний світ*. Київ: Глобалконсалтинг.
39. Дмитрієв, М.І. (1928). Межа розповсюдження наметів Дніпровського язика Скандинаво-Руської льодової поволоки. *Зап. Укр. н.-д. ін-ту геогр. та картогр*, 6(1).
40. Докучаєв, В.В. (1936). *Наши степи прежде и теперь*. М.-Л.: Сельхозгиз.
41. Дохман, Г.И. (1956). Опыт фитосоциологической трактовки генезиса северных степей. *Сб. работ по геоботанике, лесоведению, палеогеографии и флористике, посвящ. акад. В.Н. Сукачеву, к 75-летию со дня рождения*.
42. Дохман, Г.И. (1968). *Лесостепь европейской част СССР: К познанию закономерности природы лесостепи*. М.: Наука.
43. Дубина, Д.В., Дзюба, Т.П., Ємельянова, С.М., Багрікова, Н.О., Борисова, О.В., Борсукевич, Л.М., Винокуров, Д.С., Гапон, С.В., Гапон, Ю.В., Давидов, Д.А., Дворецький, Т.В., Дідух, Я.П., Жмуд, О.І., Козир, М.С., Конішук, В.В., Куземко, А.А., Пашкевич, Н.А., Рифф, Л.Е., Соломаха, В.А., Фельбаба-

- Клушина, Л.М., Фіцайло, Т.В., Чорна, Г.А., Чорней, І.І., Шеляг-Сосонко, Ю.Р., & Якушенко, Д.М. (2019). *Продромус рослинності України*. Відп. ред. Д.В. Дубина, Т.П. Дзюба. Київ: Наукова думка.
44. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» № 2456-ХІІ (2024). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
45. Залесский, К.М. (1914). Первые сведения о флоре Сумского уезда Харьковской губернии: Список растений: собранных и наблюдаемых в Сумском, отчасти Лебединском и Ахтырском уездах. *Тр. о-ва испытателей природы Харьковском ун-та*, 47(1), 101 – 147.
46. Зоз, І.Г. (1933). Рослинність Михайлівської цілини на Сумщині. *Журнал Біоботанічного циклу ВУАН*, 5 – 6, 157 – 165.
47. Зозулин, Г.М. (1958). О некоторых вопросах фитоценологии в связи с проблемами происхождения растительности северных степей. *Ботанический журнал*, 43(6), 814 – 827.
48. Зозулин, Г.М. (1959). Подземные части основных видов травянистых растений и ассоциации плакоров Среднерусской лесостепи в связи с вопросами формирования растительного покрова. *Труды Центрально-Черноземн. Заповедника*. 5, 24 – 32.
49. Зозулин, Г.М. (1973) Исторические свиты растительности европейской части СССР. *Ботанический журнал*, 8, 1081 – 1092.
50. Карпенко, К.К, Вакал, А.П., Родінка, О.С, & Панченко, С.М. (2001). Рослини, занесені до Червоної книги України, що виявлені на території Сумської області. *Стан природного середовища та проблеми його охорони на Сумщині*. Кн. 5. Суми: Джерело. С. 7 – 43.
51. Келлер, Б.А. (1923). *Растительный мир русских степей, полупустынь и пустынь*. Воронеж.
52. Келлер, Б.А. (1931). *Степь как производительная сила природы и значение степных заповедников. степи ЦЧО*. М.-Л.
53. Клеопов, Ю.Д., & Лавренко, Е.М. (1933). Сучасний стан класифікації українських степів. *Журнал Біоботанічного циклу ВУАН*, 5 – 6, 7–21.

- 54.Клименко, Г., & Шерстюк, М. (2019). Рідкісні рослини природного заповідника «Михайлівська цілина». *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Серія: Біологічні науки*, 4(388), 30 – 39.
- 55.Коломійчук, В.П. & Шевера, М.В. (2023). Адвентизація рослинного покриву природного заповідника «Михайлівська цілина». *Шляхи збереження природних екосистем»: матеріали Всеукраїнської наукової конференції до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина» (13 липня 2023 р., Суми) (С. 25 – 29). Суми.*
- 56.Коломійчук, В.П., Лисенко, Г.М., Коршикова, К.О., Кучер, О.О., & Шевера, М.В. (2021). Синантропізація рослинного покриву природного заповідника «Михайлівська цілина». *Збереження рослин у зв'язку зі змінами клімату та біологічними інвазіями: матеріали Міжнародної наукової конференції (31 березня 2021 р., Біла-Церква, Україна). (С. 277 – 283). Біла-Церква: ТОВ «Білоцерківдрук».*
- 57.Комаров, И.Ф. (1951). *Этапы и факторы эволюции растительного покрова черноземных степей*. М.: Географгиз.
- 58.Коплик, Я.В. (2023). Популяції *Coronilla varia* L. У складі степових фітоценозів природного заповідника «Михайлівська цілина». *Шляхи збереження природних екосистем»: матеріали Всеукраїнської наукової конференції до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина» (13 липня 2023 р., Суми) (С. 138 - 140). Суми.*
- 59.Коршикова, К.О. (2023). Рослини Червоної книги України та офіційного переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Сумської області на території природного заповідника «Михайлівська цілина» та околиць с. Миропілля (Сумського району Сумської області). *Поширення раритетних видів біоти України. Серія «Conservation Biology in Ukraine», 27(2), Чернівці: Друк Арт, 163.*
- 60.Краснов, А.Н. (1893). *Рельеф, растительность и почвы Харьковской губ.* Харьков: Типография Зильберберга.

61. Крохін, С.В. (2015). Гумусовий стан чорноземів та його екологічні функції в природних і агрогенних екосистемах. *Вісник ХНАУ. Ґрунтознавство*, 1, 73 – 82.
62. Кудрявцев, А.Ю. (2005). Динамика растительности лесостепного комплекса приволжской возвышенности. *Изучение и сохранение природных экосистем лесостепной зоны: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Центрально-Черноземного заповедника (22 – 26 мая 2005 г., пос. Заповедный, Курская область)* (С. 191 – 195).
63. Кунець, В.В. (2009). З історії кіннозаводства в Україні: Михайлівський кінний завод у 20-х роках ХХ ст. *Сумська старовина*, 28 – 29, 152 – 155.
64. Лавренко, Е. М. (1956). Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей. В кн. *Растительный покров СССР*. (С. 595 – 730). М.-Л.
65. Лавренко, Е.М. (1940). Степи СССР. В кн. *Растительность СССР*, 2, (С. 1 – 265).
66. Лавренко, Е.М. (1950). Некоторые наблюдения над влиянием пожара на растительность северной степи (Попереченская степь Пензенской области). *Ботанический журнал*, 35(1), 77 – 78.
67. Лавренко, Е.М. (1980). Европейские луговые степи и остепнённые луга. В кн. *Растительность Европейской части СССР*. (С. 220 – 231). Л.: Наука.
68. Лавренко, Е.М., & Дохман, Г.И. (1933). Рослинність Старобільських степів. *Журнал біо-ботанічного циклу ВУАН*, 5 – 6, 23 – 133.
69. Лавренко, Є., & Зоз, І. (1928). Рослинність цілини Михайлівського кінного заводу (кол. Капніста), Сумської округи. *Охорона пам'яток природи на Україні*, 2, 23–35.
70. Ларіонов, М. (2023). Особливості функціонування, проблеми та перспективи розвитку природного заповідника «Михайлівська цілина»: ботанічний аспект. *Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності: матер. Всеукр. наук.-практ.*

- конф. (3 – 4 серпня 2023 р., м. Славута). (С. 40 – 45). Славута.
<https://doi.org/10.61584/3-4-08-2023-7>
- 71.Ларіонов, М.С. (2022). Рослинний покрив природного заповідника «Михайлівська цілина»: історія досліджень та сучасний стан. *Вісник Черкаського університету: Серія біологічні науки*, 2, 53 – 65.
<https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2022-2-53-65>
- 72.Ларіонов, М.С. (2022). Сучасні загрози рослинному покриву природного заповідника «Михайлівська цілина». *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: Матеріали Другого міжнар. симпозіуму, (16 червня 2022 р., Суми)* (С. 72 – 78). Суми.
- 73.Ларіонов, М.С. (2022). Територіальна диференціація созофітів природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область) та актуальні завдання їх охорони *in situ*. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні: Матеріали V міжнар. наук. конференції (5 – 8 липня 2022 р., Умань)* (С. 146 – 153). Умань: Видавець «Сочінський М.М.
- 74.Ларіонов, М.С. (2023). Адвентивна фракція флори різновікових перелогів природного заповідника «Михайлівська цілина»: структура, динаміка та прогноз. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*, 4(54), 22–30. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.4.4>
- 75.Ларіонов, М.С. (2023). Зміни рослинного покриву цілинної частини природного заповідника «Михайлівська цілина» за 11 років невикористання (2011 – 2022 рр.). *Шляхи збереження природних екосистем: матеріали Всеукр. наук. конф. до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина».* (13 липня 2023 р., Суми) (С. 152 – 157). Суми: ФОП Цьома С.П.
- 76.Ларіонов, М.С. (2023). Інвазійні види рослин природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Знахідки чужорідних видів рослин та тварин в Україні. Серія «Conservation Biology in Ukraine»*, 29, Чернівці: Друк Арт, 251 – 258.
- 77.Ларіонов, М.С. (2023). Раритетні угруповання природного заповідника «Михайлівська цілина»: сучасний стан та актуальні завдання охорони.

- Етноботанічні традиції в агрономії фармації та садовому дизайні : матер. VI міжнар. наук. конф., (5 – 8 липня 2023 р., м. Умань) (С. 180 – 187). Умань.*
78. Ларіонов, М.С. (2023). Рослини Червоної книги України на території природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Поширення раритетних видів біоти України. Серія «Conservation Biology in Ukraine»*. 27(2). Чернівці: Друк Арт. 177 – 180.
79. Ларіонов, М.С. (2024). Синтаксономія та екологічна диференціація рослинності класу Festuco-Brometea природного заповідника «Михайлівська цілина». *Український ботанічний журнал*, 81(1), 16–35. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.01.016>
80. Лисенко, Г.М. (2004). Екологічні особливості рослинних угруповань лучного степу «Михайлівська цілина». *Наук. основи збереження біотичної різноманітності*, 6, 107 – 111.
81. Лисенко, Г.М. (2006). Особливості синантропізації рослинного покриву «Михайлівської цілини». *Синантропізація рослинного покриву України (27 – 28 квітня 2006, Переяслав-Хмельницький)*. (С. 114–117). Київ, Переяслав-Хмельницький.
82. Лисенко, Г.М. (2009). Порівняльна синфітоіндикаційна оцінка екотопів лучних степів “Михайлівської цілини” та “Стрілецького степу”. *Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону*, 1(9), 57 – 66.
83. Лисенко, Г.М. (2022). Самоорганізація резерватних фітоценоструктур на території заповідника «Михайлівська цілина» як прояв процесів філоценогенезу. *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: Матеріали Другого міжнар. симпозіуму, (16 червня 2022 р., Суми) (С. 78 – 83). Суми.*
84. Лук’янець, О.І., & Гребінь, В.В. (2021). Часова динаміка водно-балансових складових в басейні р. Псел. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 1(59) <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2021.1.3>
85. Лысенко, Г.М. (2014). Степные заповедники и абсолютно заповедный режим: поиски компромисса. *Степной бюллетень*, 40, 11 – 15.

86. Лысенко, Г.Н., & Коротченко, И.А. (2006). Синтаксономические изменения растительного покрова луговой степи заповедника «Михайловская целина» (Сумская область, Украина). *Растительность России*, 9, 43 – 57.
87. Маханець, Л.Л., Вінничук, О.Ю., & Григорків М.В. (2023). *Статистика: лабораторний практикум у STATISTICA 12: навч. посіб.* Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича.
88. Мерзлікін, І. (2023). Теріофауна природного заповідника «Михайлівська цілина»: оцінки і фактори підтримання різноманіття в умовах ізоляції. *Theriologia Ukrainica*, 25, 34–54. <http://doi.org/10.53452/TU2505>
89. Миркин, Б.М., Наумова, Л.Г., & Соломещ, А.И. (2001). *Современная наука о растительности*. М.: Логос.
90. Михайлівська цілина. (2020). Режим доступу: <https://sites.google.com/view/mcsumy-step/>
91. Мордкович, В.Г., Гиляров, А.М., Тишков, А.А., & Баландин, С.А. (1997). *Судьба степей*. Новосибирск: «Мангазея».
92. Мотыль, М., & Гранович, И. (2014). Разнообразие золотарника в Беларуси и биорациональные способы ограничения его инвазионного распространения. *Наука и инновации*, 4, 65 – 67.
93. *Національний атлас України* (2007). Київ: ДНВП Картографія.
94. Некрасова, К. (2023). Поширення рідкісних видів рослин на новій території природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Шляхи збереження природних екосистем»: матеріали Всеукраїнської наукової конференції до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина» (13 липня 2023 р., Суми)* (С. 181 – 185). Суми.
95. Онищенко, В.А., & Андрієнко, Т.Л. (Ред.). (2012). *Фіторізноманіття заповідників і національних природних України. Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники*. К.: Фітосоціоцентр.
96. Опарин, М.Л., Опарина, О.С., & Цветкова, А.А. (2004). Выпас как фактор трансформации наземных экосистем семиаридных регионов. *Поволж. экол. журн.*, 2, 183 – 199.

97. Осипенко, В.В., & Ларіонов, М.С. (2019). Адаптація інвазійного виду *Solidago canadensis* L. в урбоекосистемі м. Черкаси. *Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки»*, 2, 51–62. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2019-2-51-62>
98. Осичнюк, В.В. (1979). Деякі особливості заповідного режиму у відділеннях Українського державного степового заповідника. *Український ботанічний журнал*, 36(4), 344 – 352.
99. Осичнюк, В.В., & Істоміна, Г.Г. (1970). Вплив випалювання на степову рослинність. *Український ботанічний журнал*, 27(3), 284 – 290.
100. Панасенко, О.С. (2012). Гумус структурних агрегатів чорноземів типових різних екосистем. *Вісник ХНАУ. Грунтознавство*, 4, 93 – 98.
101. Панченко, С., & Іванець, В. (2019). 50 рідкісних рослин Сумщини. *Атлас-довідник*. Чернівці.
102. Парахонська, Н.О., & Ткаченко, В.С. (1984). Зміни флористичного складу Михайлівської цілини в умовах заповідності. *Український ботанічний журнал*, 41(5), 13 – 16.
103. Парникоза, И. (2014). Реалии современного сенокосения в степных заповедниках Украины и охрана биоразнообразия. *Степной бюллетень*, 40, 16 – 21.
104. Пачоский, И.К. (1917). *Описание растительности Херсонской губернии. вып. 2. Степи*. Херсон.
105. Пачоский, И.К. (1923). Наблюдения за растительным покровом степей Аскания-Нова в 1920 г. *Изв. Гос. степного заповедника Аскания-Нова*, 2, 1 – 32.
106. Погребняк, П.С. (1963). *Общее лесоводство*. М.
107. Полищук, И.К. (2007) Влияние сенокосения и выпаса на трансформацию культуры костра безостого (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub) в Аскании-Нова. *Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження. Матеріали міжнар. наук. конф. (18 – 22 вересня 2007 р. Асканія-Нова, Україна)* (С. 80 – 82). Армянськ: ПП Андреев О.В.

108. *Природно-заповідний фонд України.* (2023). <https://wownature.in.ua/> (Дата звернення: 26.06.2023).
109. *Проект організації території природного заповідника “Михайлівська цілина” та охорони його природних комплексів.* (2021). Київ (рукопис).
110. Прокудин, Ю.Н. (Ред.) (1987). *Определитель высших растений Украины.* Киев: Наукова думка.
111. Протопопова, В.В. (1973). *Адвентивні рослини Лісостепу та Степу України.* Київ: Наукова думка.
112. Протопопова, В.В. (1991). *Синантропная флора Украины и пути ее развития.* Киев: Наукова думка.
113. *Путешествие академика Гильденштедта по Слободско-Украинской губернии.* (1892). Перевод и предисловие М. Н. Салтыковой; Примечания Д. И. Багалея. Харьков: Типография Губернского Правления.
114. Родінка, О.С. (2014). Флористичні зміни у заповіднику «Михайлівська цілина» та їх причини. *Природничі науки*, 11, 52 – 57.
115. Родінка, О.С. (2017). Рідкісні види рослин на території Лебединського району Сумської області. *Природничі науки*, 14, 44 – 48
116. Родінка, О.С., & Піддубина, М.Г. (2014). Про необхідність введення регламентованого пасовищного режиму на частині території «Михайлівської цілини». *Вісті Біосферного заповідника Асканія-Нова*, 16, 22 – 25.
117. Родінка, О.С., & Шевченко, Ю.М. (2014). Вплив багаторічного режимного викошування травостою у відділенні «Михайлівська цілина» Українського степового природного заповідника на стан збереження та динаміку чисельності видів рослин та тварин, занесених до «Червоної книги України». *Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 16, 26 – 29.
118. Савченко, Г.А., & Ронкин, В.И. (2007). Экосистемный подход к охране степей. *Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження. Матеріали міжнар. наук. конф. (18 – 22 вересня 2007 р. Асканія-Нова, Україна)* (С. 85 – 87). Армянськ: ПП Андреев О.В.

119. Саричева, З.А. (1959). Про стаціонарне вивчення степової рослинності в заповіднику Стрілецький степ. *Український ботанічний журнал*, 16(4), 79 – 90.
120. Саричева, З.А. (1962а). Насіннева продуктивність деяких степових видів рослин у заповіднику Михайлівська цілина. *Український ботанічний журнал*, 19(6), 82 - 91
121. Саричева, З.А. (1962б). Вплив різних строків викошування на степову рослинність заповідника Михайлівська цілина. *Український ботанічний журнал*, 19(4), 40 – 54.
122. Саричева, З.А. (1963). Поновлення степової рослинності у заповіднику Михайлівська цілина після припинення розорювання. *Український ботанічний журнал*, 20(3), 64 – 75.
123. Саричева, З.А. (1964). Зміна рослинності лучного степу під впливом випасання на прикладі Михайлівської цілини. *Питання експериментальної ботаніки*, 110 – 117.
124. Саричева, З.А. (1965). Сезонні зміни степової рослинності в заповіднику Михайлівська цілина. *Український ботанічний журнал*, 22(4), 58 – 62.
125. Сарычева, З. А. (1966). *Динамика растительного покрова луговых степей северо-восточной части лесостепи Украины по исследованиям в заповеднике Михайловская целина* (автореф. дисс... канд. биол. наук). Киев: Институт ботаники АН УССР.
126. Сарычева, З.А. (1966). *Динамика растительного покрова луговых степей северо-восточной части лесостепи Украины по исследованиям в заповеднике Михайловская целина*. (дисс... канд. биол. наук.). Киев: Институт ботаники АН УССР (рукопись).
127. Семенова-Тян-Шанская, А.М. (1966). *Динамика Степной растительности на примере изучения луговых степей и остепненных лугов Центральной лесостепи*. М., Л.: Наука.

128. Семенова-Тян-Шанская, А.М. (1977). *Накопление и роль подстилки в травяных сообществах*. Л.: Наука.
129. Семенова-Тян-Шанская, А.М. (1978 а). Режим охраны травяных сообществ. *Растительный мир охраняемых территорий*. Рига: «Зинатие». 139 – 142.
130. Семенова-Тян-Шанская, А.М. (1978 б). Режимы охраны травяных сообществ и отдельных видов растений. **Журнал общей биологии**, 34(1), 5 – 14.
131. Семёнова-Тян-Шанская, А.М. (1981). Режим охраны растительного покрова заповедных территорий. *Ботанический журнал*, 66(7), 1060 – 1067.
132. Соломаха, І.В., & Шевчик, В.Л. (2020). Синтаксономія полезахисних лісових смуг Середнього Придніпров'я. *Чорноморський ботанічний журнал*, 16(1), 40 – 54. <https://doi.org/10.32999/ksu1990-553X/2020-16-1-2>
133. Талиев, В. И. (1918б). Почвы. В кн.: *Природа и население Слободской Украины*. Харьковская губерния: *Пособие по родиноведению*. (С.213 – 225). Харьков.
134. Талиев, В.И. (1918а). Очерк растительности Харьковской губернии. В кн.: *Природа и население Слободской Украины*. Харьковская губерния: *Пособие по родиноведению*. (С. 91–154). Харьков.
135. Ткаченко В. С., Генев А. П., & Лисенко, Г. М. (2003). Структурні зміни в рослинному покриві заповідного лучного степу «Михайлівська цілина» за даними великомасштабного картування у 2001 році. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 5, 7–17.
136. Ткаченко В.С. (1984). О природе луговой степи заповедника “Михайловская целина” и прогноз развития ее в условиях заповедности. *Ботанический журнал*, 64, 448 – 458.
137. Ткаченко, В. С., & Бойченко, С. Г. (2015). Структурні зміни степових фітосистем України у другій половині ХХ та на початку ХХІ століть як відображення глобальних змін довкілля. *Вісті Біосферного заповідника Асканія-Нова*, 17, 4 – 17.

138. Ткаченко, В. С., & Фіцайло, Т. В. (2016). Структурні зміни фітосистем лучного степу «Михайлівська цілина» у ХХ і на початку ХХІ століть. *Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, 18, 23 – 34.
139. Ткаченко, В. С., Генів, А. П., & Лисенко, Г. М. (1993а). Структура рослинності заповідного степу «Михайлівська цілина» (Україна) за даними великомасштабного картування 1991 р. *Український ботанічний журнал*, 50(4), 5 – 15.
140. Ткаченко, В. С., Лисенко, Г. М., & Вакал, А. П. (1993б). Зміни екотопів лучного степу «Михайлівської цілини» (Сумська область, Україна) в ході резерватної сукцесії. *Український ботанічний журнал*, 50(3), 44 – 51.
141. Ткаченко, В.С. (1992). *Автогенез степів України* (автореф. дис... д-ра біол. наук.) Київ.
142. Ткаченко, В.С. (1995). Саморозвиток фітоценозів «Михайлівської цілини» та його прогнозування. *Ойкумена: український екологічний вісник*, 1 – 2, 79 – 89.
143. Ткаченко, В.С. (1999). Екологічний менеджмент заповідного лучного степу «Михайлівська цілина» на Сумщині. *Заповідна справа на межі тисячоліть (сучасний стан, проблеми і стратегія розвитку): матеріали Всеукраїнської загальної теоретичної науково-практичної конференції (11 – 14 жовтня 1999 р., Канів)* (С. 85 – 97).
144. Ткаченко, В.С. (2004) *Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику*. К.: Фітосоціоцентр.
145. Ткаченко, В.С. (2005). Особливості саморозвитку лучного степу “Михайлівська цілина” на різнорежимних ділянках охорони. *Вісті біосферного заповідника “Асканія-Нова”*, 7, 18 – 31.
146. Ткаченко, В.С. (2007). Втрати енергії степовими екосистемами за різних видів їх експлуатації та енергетичні основи сукцесійної стабільності степу. *Український фітоценологічний збірник. Сер. С*, 22, 4 - 18.

147. Ткаченко, В.С. (2007). Формування системної цілісності – перспективний принцип регулювання у степових заповідниках. *Заповідні степи України. Стан та перспективи їх збереження. Матеріали міжнар. наук. конф. (18 – 22 вересня 2007 р. Асканія-Нова, Україна) (С. 88 – 90). Армянськ: ПП Андреев О.В.*
148. Ткаченко, В.С., & Андрієнко, Т.Л. (1992). Оптимізація режиму в охоронних зонах хаповідників (на прикладі філіалу Українського державного степового заповідника «Михайлівська цілина»). *Український ботанічний журнал*, 49(1), 82 – 87.
149. Тишков, А.А., & Шеремет, Л.Г. (1986). Продуктивность и динамика биоты луговой степи заповедника Михайловская целинаи прогноз её развития в условиях заповедности. *Ботанический журнал*, 69(4), 448 – 457.
150. Ткаченко, В.С. (2009). Проблеми степової пірології. *Заповідна справа*, 15(2), 95 – 103.
151. Ткаченко, В.С. (2014). Детерминировано природой. *Степной бюллетень*, 40, 5 – 7.
152. Ткаченко, В.С., & Лисенко, Г.М. (2005). Синфітоіндикація постпірогенних змін екотопічних характеристик лучного степу «Михайлівська цілина» на Сумщині (Україна). *Український ботанічний журнал*, 62(4), 468 – 483.
153. Ткаченко, В.С., Дідух, Я.П., Генев, А.П., Дудка, І.О., Вассер, С.П., Бойко, М.Ф., Ветрова, З.Ф., Навроцька, І.Л., Партика, Л.Я., Гелюта, В.П., Смик, Л.В., Тихоненко, Ю.Я., Мережко, Т.О., Бурдюкова, Л.І., & Солдатова І.М. (1998). *Український природний степовий заповідник. Рослинний світ*. Київ : Фітосоціоцентр.
154. Ткаченко, В.С., Мовчан, Я.І., & Соломаха, В.А. (1987). Аналіз синтаксономічних змін лучних степів заповідника “Михайлівська цілина”. *Український ботанічний журнал*, 44(2), 65 – 73.

155. Ткаченко, В.С., Парахонська, Н.О., & Шеремет, Л.Г. (1984). Динаміка структури рослинного покриву заповідника “Михайлівська цілина”. *Український ботанічний журнал*, 41(3), 71 – 74.
156. Указ Президента України «Про створення природного заповідника «Михайлівська цілина»» №1035/2009 (2009). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1035/2009#Text>
157. Харкевич, С.С. (1956). Степовий заповідник Михайлівська цілина. *Український ботанічний журнал*, 13(2), 58 – 67.
158. Хитрово, В.Н. (1907). *Carex humilis* Leys. и её значение в степном вопросе. К., Оттиск.
159. Черняев, В.М. (1859). *Конспект растений дикорастущих и разводимых в окрестностях Харькова и в Украине*. Харьков: Университетская типография.
160. Шенников, А.П. (1938). *Луговая растительность СССР, Растительность СССР, т.1.*, Изд-во: АН СССР.
161. Ширяев, Г.И. (1907). Материалы для флоры Лебединского уезда Харьковской губернии. I. Список растений, собранных или наблюдавшихся в Лебединском уезде. *Труды Общества испытателей природы при Императорском Харьковском университете*, 40(2), 233 – 268.
162. Ширяев, Г.И. (1910). Флора долины р. Псла в Лебединском уезде Харьковской губ. *Труды Общества испытателей природы при Императорском Харьковском университете*, 43, 349–405.
163. Ширяев, Г.И. (1913). Материалы для флоры Харьковской губ. *Труды Общества испытателей природы при Императорском Харьковском университете*, 46, 41 – 66.
164. Ткаченко, В.С. (2008). Михайлівська цілина – важливий полігон індикації біосферних процесів. *Відділенню Українського степового природного заповідника «Михайлівська цілина» 80 років – сучасний стан, проблеми, перспективи розвитку: Тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. (Суми, 23 – 25 вересня 2008 р.)* (С. 53 – 54). Суми: Нота бене.

165. Ткаченко В.С. (1982). Основні стадії автогенези заповідних степів України. IX з'їзд УБТ : тези доповідей. К.: Наукова думка. 119 – 120.
166. Akasheh, O. Z., Neale, C. M. U., & Jayanty, H. (2008). Detailed mapping of riparian vegetation in the middle Rio Grande River using high resolution multi-spectral airborne remote sensing. *Journal of Arid Environments*, 72(9), 1734–1744. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2008.03.014>
167. Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag.
168. Chytrý, M., & Tichý, L. (2003). *Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: A statistical revision*. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol.
169. Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J., & Botta-Dukát, Z. (2002). Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*, 13, 79–90. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02025.x>
170. Chytrý, M. (Ed.). (2007). *Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace*. Academia, Praha, CZ.
171. Chytrý, M. (Ed.). (2009). *Vegetace České republiky. 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. Academia, Praha, CZ.
172. Chytrý, M. (Ed.). (2011). *Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace*. Academia, Praha, CZ.
173. Davydova, A. (2022). Vegetation mapping of the Dzharylhach Island (Ukraine). *Hacquetia*, 21(1), 163 – 172. <https://doi.org/10.2478/hacq-2021-0021>
174. Didukh, Ya.P. 2011. *The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication*. Kyiv: Phytosociocentre.
175. Dvirna, T. (2016). Distribution of selected invasive plant species in the Romensko-Poltavsky Geobotanical District (Ukraine). *Biodiversity Research and Conservation*, 40(1), 37 – 47. <https://doi.org/10.1515/biorc-2015-0033>
176. Dvirna, T. (2017). Alien plant species (ephemerophytes) in Romensko-Poltavsky Geobotanical District, Ukraine. *Environmental & Socio-economic Studies*, 5(3), 23 – 30. <https://doi.org/10.1515/environ-2017-0013>

177. Hennekens, S. (2009). *Turboveg for Windows: Manual. Version 2.* <http://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/tvwin.pdf>.
178. Hennekens, S.M., & Schaminee, J.H.J. (2001). Turboveg, a comprehensive database management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*, 589 – 591.
179. Hill M.O., & Gauch H. (1980). Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. *Vegetatio*, 42, 47–58. <https://doi.org/10.1007/BF00048870>
180. Hill, T., & Lewicki, P. (2007). *STATISTICS Methods and Applications*. Tulsa, OK: StatSoft.
181. Kaleniczenko, I. (1845). Nouvelles plantes pour la flore Russe décrites. *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 18(1). 229 – 240.
182. Larionov, M.S. (2021). *Solidago canadensis* L. in the nature reserve «Mykhailivska tsilyna» (Sumy region) prognosis and control measures. *Advances in Botany and Ecology: Proc. of the Int. Conf. of Young Scientists (20 – 22 October 2021, Kyiv)*. (P. 44).
184. Larionov, M.S. (2023). Role of *Solidago canadensis* in post-exaration changes of vegetation of the nature reserve Mykhailivska Tsilyna. *Advances in Botany and ecology: materials of the Int. Conf. of Young Scientists (27 – 30 September 2023, Ivano-Frankivsk)*. (P. 41).
185. Laris, P. S. (2005). Spatiotemporal problems with detecting and mapping mosaic fire regimes with coarse-resolution satellite data in savanna environments. *Remote Sensing of Environment*, 99(4), 412–424. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2005.09.012>
186. Leprieur, C., Kerr, Y. H., Mastorchio, S., & Meunier, J. C. (2000). Monitoring vegetation cover across semi-arid regions: Comparison of remote observations from various scales. *International Journal of Remote Sensing*, 21(2), 281 – 300. <https://doi.org/10.1080/014311600210830>
187. Malatesta, L., Attorre, F., Altobelli, A., Adeeb, A., De Sanctis, M., Taleb, N. M., Scholte, P. T., & Vitale, M. (2013). Vegetation mapping from high-

- resolution satellite images in the heterogeneous arid environments of Socotra Island (Yemen). *Journal of Applied Remote Sensing*, 7(1), 073527. <https://doi.org/10.1117/1.JRS.7.073527>
188. Mehrabian, A., Naqinezhad, A., Mahiny, S. A., Mostafavi, H., Liaghati, H., & Kouchekezadeh, M. (2009). Vegetation mapping of the Mond Protected Area of Bushehr Province (south-west Iran). *Journal of Integrative Plant Biology*, 51(3), 251–260. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7909.2008.00712.x>
189. Mosyakin, S.L., & Fedoronchuk, M.M. (1999). *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kiev: M. G. Kholodny Institute of Botany.
190. Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán García, R., Chytrý, M., Hájek, M., Pietro, R. Di, Iakushenko, D., Pallas, J., Daniëls, F.J.A., Bergmeier, E., Santos Guerra, A., Ermakov, N., Valachovič, M., Schaminée, J.H.J., Lysenko, T., Didukh, Y.P., Pignatti, S., Rodwell, J.S., Capelo, J., Weber, H.E., Solomeshch, A., Dimopoulos, P., Aguiar, C., Hennekens, S.M., & Tichý, L. (2016). Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(1), 1 – 783.
191. Oksanen, J., Simpson, G., Blanchet, F., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P., O'Hara, R., Solymos, P., Stevens, M., ..., & Weedon, J. (2022). *vegan: Community Ecology Package v.2.6-4*. URL: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
192. Pedrotti, F. (2013). *Plant and Vegetation Mapping*. Springer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30235-0>
193. Protopopova, V.V., & Shevera, M.V. (2014). Ergasiophytes of the Ukrainian flora. *Biodiv. Res. Conserv.*, 35, 31 – 46. <https://doi.org/10.2478/biorc-2014-0018>
194. QGIS Development Team. (2022). *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project*. URL: <http://qgis.osgeo.org>.
195. R Core Team. (2022). *R: A language and environment for statistical computing. Foundation for Statistical Computing*. URL: <https://www.R-project.org>.

196. Rapinel, S., Clément, B., Magnanon, S., Sellin, V., & HubertMoy, L. (2014). Identification and mapping of natural vegetation on a coastal site using a Worldview-2 satellite image. *Journal of Environmental Management*, 144, 236 – 246. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.05.027>
197. Roleček, J., Tichý, L., Zelený, D., & Chytrý, M. (2009). Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science*, 20, 596–602. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x>
198. Tichý, L. (2002). JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*, 13, 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
199. Whittaker, R.H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(1/3), 213 – 251.
200. William, N. (2008). *An introduction to R: notes on R, a programming environment for data analysis and graphics*. (Electronic edition), also by D. M. Smith and R Development Core Team.
201. Zajac, A. (1979). *The origin of the archaeophytes occurring in Poland*. Kracow: Nakl. Univ. Jagiellonskiego.
202. Zelený, D., & Tichý, L. (2009). Linking JUICE and R: New developments in visualization of unconstrained ordination analysis. *18-th Workshop of European Vegetation Survey (25 – 28 March 2009, Roma)* (P. 123). Roma: La Sapienza Univerzita.

ДОДАТОК А.
СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ
ДИСЕРТАЦІЇ ТА ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ
ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Ларіонов М.С. (2024). Синтаксономія та екологічна диференціація рослинності класу Festuco-Brometea природного заповідника «Михайлівська цілина». *Український ботанічний журнал*, 81(1), 16–35. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj81.01.016>
2. Ларіонов М.С. (2023). Адвентивна фракція флори різновікових перелогів природного заповідника «Михайлівська цілина»: структура, динаміка та прогноз. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*, 4(54), 22–30. <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.4.4>
3. Ларіонов М.С. (2022). Рослинний покрив природного заповідника «Михайлівська цілина»: історія досліджень та сучасний стан. *Вісник Черкаського університету: Серія біологічні науки*, 2, 53 – 65. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2022-2-53-65>
4. Осипенко В.В., & Ларіонов М.С. (2019). Адаптація інвазійного виду *Solidago canadensis* L. в урбоекосистемі м. Черкаси. *Вісник Черкаського університету. Серія: біологічні науки*, 2, 51 – 62. <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2019-2-51-62>

Матеріали конференцій та наукових семінарів

5. Ларіонов М. (2023). Особливості функціонування, проблеми та перспективи розвитку природного заповідника «Михайлівська цілина»: ботанічний аспект. *Об'єкти природно-заповідного фонду України: сучасний стан та шляхи забезпечення ефективної їх діяльності: матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (3 – 4 серпня 2023 р., м. Славута, Хмельницька обл.)* (С. 40 – 45). <https://doi.org/10.61584/3-4-08-2023-7> (форма участі: заочна).

6. Ларіонов М.С. (2021). Природний заповідник «Михайлівська цілина» як біогенетичний резерват лікарських видів рослин: проблеми і перспективи. *Planta+*. *Наука, практика та освіта: матеріали Міжнар. науково-практичної конф. (19 лютого 2021 р., м. Київ)* (С. 471 – 476). (форма участі: заочна).
7. Ларіонов М.С. (2022). Сучасні загрози рослинному покриву природного заповідника «Михайлівська цілина». *Популяційна екологія рослин: сучасний стан, точки росту: матеріали Другого міжнар. симпозіуму (16 червня 2022 р., м. Суми,)* (С. 72 – 78). (форма участі: онлайн).
8. Ларіонов М.С. (2022). Територіальна диференціація созофітів природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область) та актуальні завдання їх охорони *in situ*. *Етноботанічні традиції в агрономії, фармації та садовому дизайні: матеріали V міжнар. наук. конф. (5 – 8 липня 2022 р., м. Умань)* (С. 146 – 153). (форма участі: заочна).
9. Ларіонов М.С. (2023). Зміни рослинного покриву цілинної частини природного заповідника «Михайлівська цілина» за 11 років невикористання (2011 – 2022 рр.) *Шляхи збереження природних екосистем: матеріали Всеукр. наук. конф. до 95-річчя природного заповідника «Михайлівська цілина».*(13 липня 2023 р., м. Суми) (С. 152 – 157). (форма участі: заочна).
10. Ларіонов М.С. (2023). Раритетні угруповання природного заповідника «Михайлівська цілина»: сучасний стан та актуальні завдання охорони. *Етноботанічні традиції в агрономії фармації та садовому дизайні : матеріали VI міжнар. наук. конф. (5 – 8 липня 2023 р., м. Умань)* (С. 180 – 187). (форма участі: заочна).
11. Larionov M.S. (2023). Role of *Solidago canadensis* in post-exaration changes of vegetation of the nature reserve Mykhailivska Tsilyna. *Advances in Botany and Ecology: materials of the Int. Conf. of Young Scientists (27 – 30 September 2023, Ivano-Frankivsk)* (P. 41). (форма участі: заочна).
12. Larionov M.S. (2021). *Solidago canadensis* L. in the nature reserve «Mykhailivska tsilyna» (Sumy region) prognosis and control measures. *Advances in Botany and*

Ecology: materials of the Int. Conf. of Young Scientists. (20 – 22 October 2021, Kyiv) (P. 44). (форма участі: очна участь).

Інші публікації

- 13.Ларіонов М.С. (2023). Інвазійні види рослин природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Знахідки чужорідних видів рослин та тварин в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine», 29.* Київ, Чернівці: Друк Арт, 251 – 258.
- 14.Ларіонов М.С. (2023). Рослини Червоної книги України на території природного заповідника «Михайлівська цілина» (Сумська область). *Поширення раритетних видів біоти України. Серія «Conservation Biology in Ukraine», 27(2).* Чернівці: Друк Арт, 177 – 180.

ДОДАТОК Б

ПРОДРОМУС СИНТАКСОНІВ

Класифікаційна схема рослинності заповідника

FESTUCO-BROMETEA BR.-BL. ET TX. EX SOÓ 1947*Festucetalia valesiaca* Soó 1947*Festucion valesiaca* Klika 1931*Carici humilis-Stipetum pennatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987*Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria**Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa**Carici humilis-Stipetum capillatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987*Salvio pratensis-Poetum angustifoliae* Korotchenko et Didukh 1997*Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* subass. nova prov.*Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* subass. nova prov.*Thymo marschalliani-Caricetum praecocis* Korotchenko et Didukh 1997**MOLINIO-ARRHENATHERETEA TX. 1937***Galietaalia veri* Mirkin et Naumova 1986*Agrostion vinealis* Sipaylova et al. 1985*Poëtum angustifoliae* Shelyag-Sosonko et al. 1986*Poëtum angustifoliae typicum**Poëtum angustifoliae* var. *typica**Poëtum angustifoliae* var. *Arrhenatherum elatius**Poëtum angustifoliae* var. *Equisetum arvense**Poëtum angustifoliae* var. *Festuca pratensis**Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis**Poëtum angustifoliae* var. *Poa pratensis**Poëtum angustifoliae stipetosum pennati***TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI T. MÜLLER 1962***Antherico ramosi-Geranietaalia sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al. 2003*Geranion sanguinei* Tx. in T. Müller 1962

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae Kolbek et Petříček ex Wojterska 2003

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. *Euphorbia semivillosa*

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. *Bromopsis inermis*

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var. *Inula salicina*

PHRAGMITO-MAGNOCARICETEA KLIKA IN KLIKA ET NOVÁK 1941

Phragmitetalia Koch 1926

Phragmition communis Koch 1926

Phragmitetum australis Savič 1926

Phragmitetum australis var. *Filipendula ulmaria*

Comm. *Typha angustifolia*

Comm. *Typha latifolia*

Comm. *Scirpus lacustris*

POTAMOGETONETEA KLIKA IN KLIKA ET NOVÁK 1941

Potamogetonetalia Koch 1926

Ceratophyllion demersi Den Hartog et Segal ex Passarge 1996

Comm. *Ceratophyllum demersum*

Comm. *Potamogeton pectinatus*

Comm. *Potamogeton lucens*

LEMNETEA O. DE BOLÒS ET MASCLANS 1955

Lemnetalia minoris O. de Bolòs et Masclans 1955

Lemnion minoris O. de Bolòs et Masclans 1955

Comm. *Lemna minor*

Comm. *Lemna trisulca*

Comm. *Spirodela polyrrhiza*

ARTEMISIETEA VULGARIS LOHMEYER ET AL. IN TX. EX VON ROCHOW 1951

Agropyretalia intermedio-repentis T. Müller et Görs 1969

Convolvulo arvensis-Agropyron repentis Görs 1967

Calamagrostietum epigei Kostylev in Solomakha et al. 1992

Calamagrostietum epigei var. *typica*

Calamagrostietum epigei var. *Solidago canadensis*

Comm. *Solidago canadensis*

Agropyretum repentis Felföldy 1942

Agropyretum repentis var. *typica*

Agropyretum repentis var. *Arrhenatherum elatius*

Agropyretum repentis var. *Hieracium virosum*

Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944

Arction lappae Tx. 1937

Arctietum lappae Felföldy 1942

Arctietum lappae var. *Urtica dioica*

Dauco-Melilotion Görs et Rostański et Gutte 1967

Melilotetum albo-officinalis Sissingh 1950

Onopordion acanthii Br.-Bl. et al. 1936

Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii Soó ex Jarolímek et al. 1997

Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii var. *Cynoglossum officinale*

STELLARIETEA MEDIAE TX. ET AL. IN TX. 1950

Atriplici-Chenopodietalia albi (Tx. 1937) Nordhagen 1940

Panico-Setarion Sissingh in Westhoff et al. 1946

Echinochloo-Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina

Sisymbrietalia sophiae J. Tx. ex Görs 1966

Atriplicion Passarge 1978

Atriplicetum nitentis Slavnić 1951

RHAMNO-PRUNETEA RIVAS GODAY ET BORJA CARBONELL EX TX. 1962

Prunetalia spinosae Tx. 1952

Prunion spinosae Soó (1931) 1940

Prunetum spinosae Tx. 1952

ROBINIETEA JURKO EX HADAČ ET SOFRON 1980

Chelidonio-Robinietalia pseudoacaciae Jurko ex Hadač et Sofron 1980

Geo-Acerion platanoidis L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Geo urbano-Fraxinetum I. Solomakha et Shevchyk 2020

Cl. *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947

Діагностичні види: *Artemisia austriaca*, *Asperula cynanchica*, *Bromopsis inermis*, *Campanula sibirica*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Elytrigia intermedia*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca valesiaca*, *Medicago falcata*, *Salvia nutans*, *S. pratensis*, *Stachys recta*, *Stipa capillata*, *Thalictrum minus*, *Viola hirta*.

Ксеротермна рослинність справжніх, лучних, псамофітних, петрофітних степів та остепнених лук.

Ord. *Festucetalia valesiaca* Soó 1947

D.s. Ord. *Festucetalia valesiaca* = D.s. Cl. *Festuco-Brometea*.

Мезоксерофітні угруповання континентальних остепнених лук і лучних степів.

All. *Festucion valesiaca* Klika 1931

Діагностичні види: *Bromopsis inermis*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *Thymus marschallianus*.

Угруповання лучних степів і остепнених лук на глибоких ґрунтах, поширені переважно у лісостеповій, рідше — у степовій зоні.

Ass. *Carici humilis-Stipetum pennatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987

Діагностичні види: *Asparagus officinalis*, *Bromopsis inermis*, *Filipendula vulgaris*, *Stipa pennata*, *Thalictrum minus*.

Константні види: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Betonica officinalis*, *Calamagrostis epigeios*, *Filipendula vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Poa angustifolia*, *Origanum vulgare*, *Hypericum perforatum*, *Thalictrum simplex*, *Salvia pratensis*,

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*, *Euphorbia semivillosa*.

Лучно-степові угруповання на плакорних ділянках та схилах.

Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria

Діагностичні види: *Phlomis tuberosa*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Константні види: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Betonica officinalis*, *Calamagrostis epigeios*, *Origanum vulgare*,

Thalictrum minus, *Hypericum perforatum*, *Thalictrum simplex*, *Stipa pennata*, *Salvia pratensis*.

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*.

Угруповання є сильно мезофітизованими. Поширені на ділянці РВС, входять до складу чагарниково-степових комплексів заповідника. У пониженнях переходять в угруповання асоціації *Origanum-Vincetoxicetum hirundinariae* класу *Trifolio-Geranietaea sanguinei* та асоціації *Calamagrostietum epigei* класу *Artemisietea vulgaris*.

Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa

Діагностичні види: *Euphorbia semivillosa*, *Veratrum nigrum*, *Carex praecox*.

Константні види: *Galium verum*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Filipendula vulgaris*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Arrhenatherum elatius*, *Betonica officinalis*, *Elytrigia repens*, *Stipa pennata*, *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare*, *Thalictrum minus*.

Домінантні види: *Calamagrostis epigeios*, *Euphorbia semivillosa*, *Elytrigia repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

Угруповання є сильно мезофітизованими. Поширені на ділянці РВС, входять до складу чагарниково-степових комплексів заповідника. У пониженнях переходять в угруповання асоціації *Origanum-Vincetoxicetum hirundinariae* класу *Trifolio-Geranietaea sanguinei* та асоціації *Calamagrostietum epigei* класу *Artemisietea vulgaris* зі значним проєктивним покриттям *Euphorbia semivillosa* і *Chamaecytisus ruthenicus*.

Ass. *Carici humilis-Stipetum capillatae* Tkachenko, Movchan et Solomakha 1987

Діагностичні види: *Falcaria vulgaris*, *Stipa capillata*, *Carex humilis*.

Константні види: *Galium verum*, *Betonica officinalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*, *Filipendula vulgaris*, *Thalictrum minus*, *Phlomis tuberosa*, *Origanum vulgare*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Convolvulus arvensis*, *Salvia pratensis*, *Knautia arvensis*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*.

Фітоценози поширені переважно на викошуваних протипожежних смугах, а в

межах РВС трапляються виключно у вигляді компактних ділянок, є найбільш ксерофітними в заповіднику.

***Ass. Salvia pratensis-Poetum angustifoliae* Korotchenko et Didukh 1997**

Діагностичні види: *Phlomis tuberosa*, *Poa angustifolia*, *Ranunculus polyanthemus*, *Salvia pratensis*, *Trifolium alpestre*.

Константні види: *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Filipendula vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Thalictrum minus*, *T. simplex*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Achillea submillefolium*, *Elytrigia repens*, *Hypericum perforatum*, *Euphorbia seguierana*, *Filipendula vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Dactylis glomerata*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*. *Chamaecytisus ruthenicus*, *Salvia pratensis*.

Угруповання на похилих схилах та плакорних ділянках на добре розвинених чорноземних ґрунтах.

***Salvia pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi* subass. nova prov.**

Діагностичні види: *Knautia arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Centaurea scabiosa*, *Stellaria graminea*, *Asperula cynanchica*, *Phleum phleoides*, *Onobrychis tanaitica*, *Sanguisorba officinalis*.

Константні види: *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Filipendula vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Thalictrum minus*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios*, *Achillea submillefolium*, *Elytrigia repens*, *Hypericum perforatum*, *Euphorbia seguierana*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Calamagrostis epigeios*.

Лучно-степові фітоценози поширені в межах старої території заповідника переважно на викошуваних ПС хоча трапляються невеликими ділянками і в межах РВС.

***Salvia pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri* subass. nova prov.**

Діагностичні види: *Primula veris*, *Equisetum arvense*, *Senecio schvetzovii*, *Pilosella officinarum*, *Pedicularis kaufmannii*, *Briza media*, *Ranunculus polyanthemos*, *Anemone sylvestris*, *Salvia pratensis*.

Константні види: *Arrhenatherum elatius*, *Galium verum*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Thalictrum simplex*, *T. minus*, *Poa angustifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Betonica officinalis*, *Leucanthemum vulgare*, *Knautia arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Cirsium polonicum*.

Домінантні види: *Chamaecytisus ruthenicus*, *Arrhenatherum elatius*, *Salvia pratensis*, *Calamagrostis epigeios*.

Чагарниково-степові угруповання характерні для ділянки РВС старої території заповідника.

Ass. *Thymo marschalliani*-*Caricetum praecocis* Korotchenko et Didukh 1997

Діагностичні види: *Lysimachia vulgaris*, *Gypsophila paniculata*, *Artemisia austriaca*, *Thymus marschallianus*, *Nonea pulla*, *Pilosella officinarum*, *Salvia nutans*, *Campanula sibirica*, *Carex praecox*, *Fragaria viridis*, *Lactuca serriola*, *Falcaria vulgaris*.

Константні види: *Thalictrum minus*, *Stipa pennata*, *Poa angustifolia*, *Galium verum*, *Festuca valesiaca*, *Euphorbia seguierana*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis*, *Asperula cynanchica*, *Eryngium planum*, *Centaurea scabiosa*.

Домінантні види: *Carex praecox*, *Fragaria viridis*, *Stipa pennata*.

Угруповання поширені компактно у межах кургану у північній частині нової території заповідника і є єдиними справжніми лучно-степовими ценозами, що зростають в межах його нової території.

Cl. *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

Діагностичні види: *Achillea submillefolium*, *Agrimonia grandis*, *Cichorium intybus*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Galium verum*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Potentilla argentea*, *Ranunculus polyanthemos*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*, *V. tetrasperma*.

Угруповання остепнених, справжніх і вологих лук на лучних, дернових та чорноземно-лучних ґрунтах.

Ord. *Galietaia veri* Mirkin et Naumova 1986

D.s. Ord. *Galietaia veri* = D.s. Cl. *Molinio-Arrhenatheretea*

Ксеромезофітні й мезоксерофітні угруповання остепнених лук на дернових, дерново-лучних і чорноземно-лучних супіщаних та суглинистих ґрунтах.

All. *Agrostion vinealis* Sipaylova et al. 1985

Діагностичні види: *Agrimonia grandis*, *Filipendula vulgaris*, *Poa angustifolia*, *Ranunculus polyanthemos*.

Ксеромезофітні й мезоксерофітні угруповання підвищених елементів рельєфу на дернових піщаних і супіщаних ґрунтах.

Ass. *Poëtum angustifoliae* Shelyag-Sosonko et al. 1986

D.s. *Poëtum angustifoliae* = D.s. *Poëtum angustifoliae typicum*

Лучні угруповання поширені на ділянках з добре дренованими слабогумусованими типовими чорноземами різного ступеня змитості.

Poëtum angustifoliae typicum

D.s. *Poëtum angustifoliae typicum* = D.s. *Poëtum angustifoliae var. typica*

Poëtum angustifoliae var. typica

Діагностичні види: *Linaria vulgaris*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia seguierana*, *Senecio jacobaea*, *Galium verum*, *Agrimonia grandis*, *Verbascum lychnitis*, *Consolida regalis*, *Cynoglossum officinale*, *Hypericum perforatum*, *Tragopogon major*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*.

Угруповання поширені на 20-річних перелогах на новій території заповідника на схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15° та плакорних ділянках з чорноземними ґрунтами.

Poëtum angustifoliae var. Arrhenatherum elatius

Діагностичні види: *Arrhenatherum elatius*, *Campanula sibirica*, *Convolvulus arvensis*, *Pilosella cymosa*.

Константні види: *Convolvulus arvensis*, *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*, *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Senecio jacobaea*, *Agrimonia grandis*, *Verbascum lychnitis*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Pilosella cymosa*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*.

Угруповання поширені на новій території заповідника на 15 – 20 річних перелогах на схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15° та плакорних ділянках з чорноземними ґрунтами.

Poëtum angustifoliae* var. *Equisetum arvense

Діагностичні види: *Equisetum arvense*, *Cirsium polonicum*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Agrimonia grandis*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Plantago lanceolata*, *Medicago falcata*, *Euphorbia seguierana*, *Eryngium planum*, *Cynoglossum officinale*, *Securigera varia*, *Asperula cynanchica*, *Artemisia absinthium*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Equisetum arvense*.

Мезофітні угруповання поширені на 15 – 20 річних перелогах на новій території заповідника. Переважно на схилах різної експозиції, крутизною 3 – 19°, особливо у їх нижній частині та в пониженнях, рідше на рівних ділянках.

Poëtum angustifoliae* var. *Festuca pratensis

Діагностичні види: *Festuca pratensis*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Agrimonia grandis*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia seguierana*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Artemisia absinthium*, *Lactuca serriola*, *Equisetum arvense*, *Dactylis glomerata*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Festuca pratensis*, *Elytrigia repens*, *Cirsium arvense*.

Мезофітні угруповання поширені на 15 – 20 річних перелогах на новій території заповідника. Переважно на схилах різної експозиції, крутизною 3 – 15°, особливо у їх нижній частині та в пониженнях, а також на рівних ділянках.

Poëtum angustifoliae* var. *Fragaria viridis

Діагностичні види: *Fragaria viridis*, *Euphorbia seguierana*, *Verbascum lychnitis*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*, *Senecio jacobaea*, *Galium verum*, *Convolvulus arvensis*, *Agrimonia grandis*, *Verbascum lychnitis*, *Consolida*

regalis, *Potentilla incana*, *Arrhenatherum elatius*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Fragaria viridis*, *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*.

Ксеромезофітні угруповання поширені на новій території заповідника на 20 річних перелогах на схилах різної експозиції (крутизною 4 – 17°) та плакорних ділянках.

Poëtum angustifoliae* var. *Poa pratensis

Діагностичні види: *Poa pratensis*, *Phleum phleoides*, *Knautia arvensis*, *Salvia verticillata*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Agrimonia grandis*, *Fragaria viridis*, *Dactylis glomerata*, *Carduus acanthoides*, *Artemisia absinthium*.

Домінантні види: *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Agrimonia grandis*, *Poa angustifolia*, *Equisetum arvense*.

Мезофітні угруповання поширені на доволі крутих схилах (крутизною 4 – 17°) балки «Саївської ділянки» заповідника.

Poëtum angustifoliae stipetosum pennati

Діагностичні види: *Stipa pennata*, *Potentilla incana*, *Nonea pulla*, *Salvia pratensis*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Galium verum*, *Elytrigia repens*, *Euphorbia seguierana*, *Hypericum perforatum*, *Senecio jacobaea*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Lotus corniculatus*, *Verbascum lychnitis*, *Cynoglossum officinale*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Fragaria viridis*.

Ксеромезофітні угруповання поширені на новій території заповідника на 20-річних перелогах на схилах різної експозиції (крутизною 4 – 10°) та плакорних ділянках.

Фітоценози є перехідними між лучними угрупованнями класу *Molinio-Arrhenatheretea* та лучно-степовими класу *Festuco-Brometea*.

СІ. *Trifolio-Geranietea sanguinei* T. Müller 1962

Діагностичні види: *Agrimonia grandis*, *Betonica officinalis*, *Campanula persicifolia*, *Filipendula vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Medicago falcata*, *Origanum vulgare*,

Peucedanum oreoselinum, Poa angustifolia, Trifolium alpestre, Trifolium alpestre, Vicia tenuifolia, Vincetoxicum hirundinaria.

Межеві лучні термофільні широкотравні угруповання, що формуються в екотонній смузі узліссь лісових і чагарникових угруповань.

Ord. *Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei* Julve ex Dengler in Dengler et al.

2003

D.s. Ord. *Antherico ramosi-Geranietalia sanguinei* = D.s. Cl. *Trifolio-Geranietea sanguinei*.

Ксеромезофітні, переважно карбонатofilні, достатньо освітлені екотонні лучні угруповання.

All. *Geranion sanguinei* Tx. in T. Müller 1962

Діагностичні види: *Thalictrum minus, Trifolium alpestre, Vincetoxicum hirundinaria.*

Ксеротермні, переважно карбонатofilні лучні угруповання, доволі тісно пов'язані з лучно-степовими угрупованнями класу *Festuco-Brometea*, з одного боку, та лісовими або чагарниковими угрупованнями порядків *Quercetalia pubescenti-petraeae* та *Prunetalia spinosae* — з іншого.

Ass. *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* Kolbek et Petříček ex Wojterska 2003

Діагностичні види: *Vincetoxicum hirundinaria, Origanum vulgare, Iris hungarica.*

Константні види: *Galium verum, Elytrigia repens, Dactylis glomerata, Cirsium arvense, Bromopsis inermis. Poa angustifolia, Arrhenatherum elatius, Calamagrostis epigeios.*

Домінантні види: *Euphorbia semivillosa, Elytrigia repens, Calamagrostis epigeios, Chamaecytisus ruthenicus.*

Термофільні угруповання узліссь освітлених дубово-соснових лісів; часто трапляється в комплексі з фрагментами лучно-степових угруповань по схилах річкових долин.

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa

Діагностичні види: *Euphorbia semivillosa.*

Константні види: *Galium verum, Elytrigia repens, Cirsium arvense.*

Домінантні види: *Euphorbia semivillosa, Elytrigia repens, Calamagrostis epigeios.*

Угруповання поширені на старій території заповідника в межах ділянки АЗС та прилеглої до неї частини території РВС у пониженнях, на пологих схилах (з крутизною до 5 градусів) різної експозиції та плакорних ділянках на чорноземах типових та лучно-чорноземних (в неглибоких балках) ґрунтах. Ці фітоценози відділяють чагарникові угруповання *Prunetum spinosae* від чагарниково-степових угруповань класу *Festuco-Brometea*. В більш сухих умовах змінюються угрупованнями *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*.

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis

Діагностичні види: *Bromopsis inermis*, *Bunias orientalis*, *Asparagus officinalis*.

Константні види: *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Cirsium arvense*, *Poa angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*.

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

Угруповання поширені на старій території заповідника в межах ділянки АЗС та прилеглої до неї частини території РВС на плакорних ділянках, та на пологих (крутизна рідко перевищує 5 градусів) схилах різної експозиції на чорноземах типових та лучно-чорноземних (в неглибоких балках) ґрунтах. Ці фітоценози відділяють чагарникові угруповання *Prunetum spinosae* від чагарниково-степових угруповань класу *Festuco-Brometea*. В більш сухих умовах змінюються угрупованнями *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*.

Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Inula salicina

Діагностичні види: *Inula salicina*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Veratrum nigrum*, *Euphorbia semivillosa*, *Sanguisorba officinalis*, *Nepeta pannonica*, *Calamagrostis epigeios*, *Chamaecytisus ruthenicus*.

Константні види: *Galium verum*, *Dactylis glomerata*, *Bromopsis inermis*.

Домінантні види: *Inula salicina*, *Calamagrostis epigeios*.

Угруповання поширені на старій території заповідника в межах ділянок АЗС та РВС у пониженнях, на пологих схилах (з крутизною до 5 градусів) різної експозиції та плакорних ділянках на чорноземах типових. Фітоценози поки займають невелику площу.

Cl. *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951

Діагностичні види: *Achillea submillefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Artemisia absinthium*, *Ballota nigra*, *Cirsium arvense*, *Poa angustifolia*.

Рудеральні угруповання високорослих дво- і багаторічних рослин, поширених в нітрифікованих ектопах з різним режимом зволоження й освітлення.

Ord. Agropyretalia intermedio-repentis T. Müller et Görs 1969

Ord. Agropyretalia intermedio-repentis = Cl. Artemisietea vulgaris

Угруповання кореневищних злаків порушених ектопів на сухих ґрунтах.

All. Convolvulo arvensis-Agropyron repentis Görs 1967

Діагностичні види: *Bromopsis inermis*, *Calamagrostis epigeios*, *Convolvulus arvensis*, *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*.

Багаторічні, переважно злакові, рудеральні угруповання на багатих ґрунтах.

Ass. Calamagrostietum epigei Kostylev in Solomakha et al. 1992

D.s. Calamagrostietum epigei = D.s Calamagrostietum epigei var. typica

Calamagrostietum epigei var. typica

Діагностичні види: *Calamagrostis epigeios*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Senecio jacobaea*, *Linaria vulgaris*, *Euphorbia seguierana*, *Solidago canadensis*, *Galium verum*, *Arrhenatherum elatius*.

Домінантні види: *Calamagrostis epigeios*.

Угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території (займають великі площі) на чорноземах типових на плакорних ділянках, пологих схилах різної експозиції та в невеликих пониженнях.

Calamagrostietum epigei var. Solidago canadensis

Діагностичні види: *Solidago canadensis*, *Equisetum arvense*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Linaria vulgaris*, *Equisetum arvense*, *Artemisia absinthium*, *Arrhenatherum elatius*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Solidago canadensis*, *Calamagrostis epigeios*.

Дані угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території на чорноземах типових. На 20-річних перелогах вони займають великі площі.

Comm. *Solidago canadensis*

Діагностичні види: *Solidago canadensis*, *Epilobium parviflorum*, *Dactylis glomerata*.

Константні види: *Lactuca serriola*, *Artemisia vulgaris*, *Acer negundo*, *Consolida regalis*, *Coryza canadensis*, *Fraxinus pennsylvanica*.

Домінантні види: *Solidago canadensis*, *Lactuca serriola*.

Сукцесійні проміжні угруповання поширені на новій території заповідника на дворічному перелозі. Вони займають майже всю його площу та є проміжним етапом заміщення угруповань класу *Stellarietea mediae* угрупованнями класу *Artemisietea vulgaris*.

Ass. *Agropyretum repentis* Felföldy 1942

D.s. *Agropyretum repentis* = D.s. *Agropyretum repentis* var. *typica*

Угруповання порушених екотопів на суглинистих, глинистих, чорноземних, темно-каштанових ґрунтах.

Agropyretum repentis* var. *typica

Діагностичні види: *Elytrigia repens*, *Convolvulus arvensis*, *Berteroa incana*.

Константні види: *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Senecio jacobaea*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *Arrhenatherum elatius*, *Oenothera biennis*, *Cirsium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Phalacrogloma annuum*, *Melilotus officinalis*, *Lotus corniculatus*, *Cynoglossum officinale*, *Crepis rhoadifolia*, *Acer negundo*, *Senecio erucifolius*, *Pilosella cymosum*, *Carlina biebersteinii*, *Artemisia absinthium*.

Домінантні види: *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*.

Угруповання поширені переважно на 15 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15 градусів на чорноземах типових. Займають великі площі.

Agropyretum repentis* var. *Arrhenatherum elatius

Діагностичні види: *Arrhenatherum elatius*, *Oenothera biennis*.

Константні види: *Convolvulus arvensis*, *Senecio jacobaea*, *Galium verum*, *Poa angustifolia*, *Hypericum perforatum*, *Cirsium arvense*, *Elytrigia repens*, *Daucus carota*,

Carduus acanthoides, *Verbascum lychnitis*, *Tragopogon major*, *Lotus corniculatus*, *Acer negundo*.

Домінантні види: *Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*. Угрупування поширені переважно на 15 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, схилах різної експозиції, крутизною 4 – 15 градусів на чорноземах типових. Займають великі площі.

Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum

Діагностичні види: *Hieracium virosum*.

Константні види: *Senecio jacobaea*, *Poa angustifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Consolida regalis*, *Carduus acanthoides*, *Phalacrolooma annuum*, *Epilobium collinum*, *Daucus carota*, *Verbascum lychnitis*, *Solidago canadensis*, *Hypericum perforatum*, *Senecio schvetsovii*, *Linaria vulgaris*, *Pilosella cymosa*, *Galium verum*, *Euphorbia seguierana*, *Crepis rheadifolia*, *Carlina biebersteinii*, *Artemisia absinthium*, *Agrimonia grandis*, *Achillea submillefolium*.

Домінантні види: *Hieracium virosum*.

Угрупування поширені переважно на 20 річних перелогах нової території на схилах західної та південно-західної експозиції (крутизною 4 – 15 градусів), рідше на рівних ділянках на чорноземах типових. Фітоценози поки займають відносно невеликі площі.

Ord. *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944

D.s. Ord. *Onopordetalia acanthii* = D.s. Cl. *Artemisietea vulgaris*.

Рудеральні мезофітні й ксерофітні угрупування, утворені переважно облігатними дво- і багаторічниками у різноманітних порушених ектопах.

All. *Arction lappae* Tx. 1937

Діагностичні види: *Elytrigia repens*, *Leonurus cardiaca*, *Melandrium album*, *Urtica dioica*.

Угрупування переважно дворічних нітрофітів на пухких ґрунтах, від помірно вологих до сухих.

Ass. *Arctietum lappae* Felföldy 1942

Діагностичні види: *Leonurus quinquelobatus*, *Melandrium album*.

Arctietum lappae* var. *Urtica dioica

Діагностичні види: *Urtica dioica*, *Bunias orientalis*, *Bromopsis inermis*.

Константні види: *Galium verum*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Poa angustifolia*.

Домінантні види: *Urtica dioica*, *Elytrigia repens*.

Угруповання поширені переважно на старій території на ділянці АЗС, та в западинах на РВС, місцями на новій території: біля лісосмуг, рідше на перелогах. На АЗС вони займають значну площу. Ростуть на чорноземних ґрунтах.

All. *Dauco-Melilotion* Görs et Rostański et Gutte 1967

Діагностичні види: *Cichorium intybus*, *Crepis rhoeadifolia*, *Daucus carota*, *Melilotus officinalis*, *Verbascumlychnitis*.

Рудеральні угруповання напівприродних світлих місць другої стадії відновлювального процесу на різних типах ґрунтів.

Ass. *Melilotetum albo-officinalis* Sissingh 1950

Діагностичні види: *Melilotus officinalis*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*.

Константні види: *Senecio jacobaea*, *Poa angustifolia*, *Galium verum*, *Euphorbia seguierana*, *Daucus carota*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Oenothera biennis*, *Consolida regalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Tragopogon major*, *Hypericum perforatum*, *Phalacroloma annuum*, *Cirsium arvense*, *Artemisia absinthium*, *Verbascum lychnitis*, *Senecio erucifolius*, *Medicago falcata*, *Lotus corniculatus*, *Lactuca serriola*, *Pilosella cymosa*, *Elytrigia repens*, *Cynoglossum officinale*, *Crepis rhoeadifolia*, *Campanula sibirica*, *Agrimonia grandis*.

Домінантні види: *Melilotus officinalis*, *Arrhenatherum elatius*, *Poa angustifolia*.

Угруповання поширені на 10 – 20 річних перелогах нової території на чорноземних ґрунтах на рівних ділянках та схилах різної експозиції (крутизною 4 – 10 градусів). Трапляються переважно відносно невеликими ділянками поміж лучною рослинністю та по краю ґрунтових доріг.

All. *Onopordion acanthii* Br.-Bl. et al. 1936

Діагностичні види: *Artemisia absinthium*, *Cynoglossum officinale*.

Ксеромезофільні рудеральні угруповання на багатих ґрунтах.

Ass. *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* Soó ex Jarolímek et al. 1997

Діагностичні види: *Carduus acanthoides*.

Константні види: *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Tragopogon major*, *Poa angustifolia*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *Phalacrolooma annuum*, *Carlina biebersteinii*, *Calamagrostis epigeios*, *Artemisia absinthium*, *Solidago canadensis*, *Hypericum perforatum*, *Hieracium virosum*, *Pilosella cymosa*, *Euphorbia seguierana*, *Daucus carota*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Cynoglossum officinale*, *Potentilla reptans*, *Echium vulgare*, *Calamagrostis epigeios*.

Рудеральні угруповання різноманітних порушених місцезростань.

Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* var. *Cynoglossum officinale

Діагностичні види: *Cynoglossum officinale*, *Galium aparine*, *Carlina biebersteinii*, *Echium vulgare*.

Константні види: *Consolida regalis*, *Convolvulus arvensis*, *Carduus acanthoides*, *Tragopogon major*, *Poa angustifolia*, *Linaria vulgaris*, *Galium verum*, *Phalacrolooma annuum*, *Carlina biebersteinii*, *Calamagrostis epigeios*, *Artemisia absinthium*, *Solidago canadensis*, *Hypericum perforatum*, *Hieracium virosum*, *Pilosella cymosa*, *Euphorbia seguierana*, *Daucus carota*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Cynoglossum officinale*, *Potentilla reptans*, *Echium vulgare*, *Calamagrostis epigeios*.

Угруповання поширені переважно на 10 – 20 річних перелогах нової території на плакорних ділянках, пологих схилах різної експозиції. Займають невеликі площі. Трапляються невеликими ділянками серед лучних та інших рудеральних угруповань, що займають великі площі.

Cl. *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950

Діагностичні види: *Anagallis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Capsella bursa-pastoris*, *Conyza canadensis*, *Iva xanthiifolia*, *Lactuca serriola*, *Malva neglecta*, *Plantago major*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium loeselii*, *Tripleurospermum inodorum*, *Viola arvensis*, *Xanthoxalis stricta*.

Рудеральні угруповання відновлювальних стадій сукцесій з домінуванням видів-однорічників на всіх типах ґрунтів.

Ord. *Atriplici-Chenopodietalia albi* (Tx. 1937) Nordhagen 1940

D.s. Ord. *Atriplici-Chenopodietalia albi* = D.s. *Stellarietea mediae*.

Угрупування рудеральних місцезростань степової зони з домінуванням злаків на різних типах ґрунтів у освітлених і засушливих місцях.

All. *Panico-Setarion* Sissingh in Westhoff et al. 1946

Діагностичні види: *Convolvulus arvensis*, *Setaria glauca*, *S. viridis*, *Sinapis arvensis*, *Stachys annua*.

Угрупування рудеральних місцезростань степової та лісостепової зони з домінуванням злаків на різних типах ґрунтів у освітлених і засушливих місцях.

Ass. *Echinochloo-Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina

Діагностичні види: *Chenopodium album*, *Setaria viridis*, *Fallopia convolvulus*.

Константні види: *Lactuca serriola*, *Conyza canadensis*, *Acer negundo*, *Solidago canadensis*, *Apera spica-venti*, *Phalacroloa annuum*, *Cirsium arvense*.

Домінантні види: *Setaria viridis*.

Угрупування були поширені на однорічному перелозі після припинення розорювання та займали більшу частину його площі. Ґрунти чорноземи типові.

Ord. *Sisymbrietalia sophiae* J. Tx. ex Görs 1966

D.s. Ord. *Sisymbrietalia sophiae* = D.s. Cl. *Stellarietea mediae*.

Ксерофітні угрупування орних земель, механічно порушених локалітетів першої стадії відновлювального процесу з можливим впливом випасання на нітрифікованих ґрунтах у лісостеповій і степовій зонах.

All. *Atriplicion* Passarge 1978

Діагностичні види: *Artemisia vulgaris*, *Atriplex sagittata*, *Chenopodium album*.

Найксерофітніші угрупування по окраїнах полів, узбіччях доріг, на трансформованих у минулому ділянках, у молодих плодкових насадженнях, близькі до угруповань техногенно порушених місцезростань, поширені спорадично в лісостеповій та здебільшого на півдні степової зон.

Ass. *Atriplicetum nitentis* Slavnić 1951

Діагностичні види: *Atriplex sagittata*.

Константні види: *Lactuca serriola*, *Solidago canadensis*, *Phalacrolooma annuum*, *Artemisia absinthium*, *Conyza canadensis*, *Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigeios*, *Achillea submillefolium*, *Sisymbrium loeselii*, *Polygonum aviculare*, *Tripleurospernum inodorum*, *Elytrigia repens*, *Iva xanthifolia*, *Anisantha tectorum*.

Домінантні види: *Atriplex sagittata*, *Solidago canadensis*, *Lactuca serriola*, *Iva xanthifolia*, *Chenopodium album*.

Угруповання поширені на новій території заповідника на однорічному та дворічному перелогах. Фітоценози займають невелику площу, переважно біля ґрунтової дороги.

Cl. *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tx. 1962

Діагностичні види: *Cornus sanguinea*, *Crataegus* sp., *Sambucus nigra*, *Sambucus racemosa*.

Угруповання класу сформовані чагарниками і функціонально пов'язані з лісом. Частково це узлісні природні ценози, які утворюють екотон з видами класу *Trifolio-Geranietea sanguinei*, безпосередньо прилягають до лісу і межують з лучними або лучно-степовими угрупованнями.

Ord. *Prunetalia spinosae* Tx. 1952

D.s. Ord. *Prunetalia spinosae* = D.s. Cl. *Rhamno-Prunetea*.

Угруповання порядку часто є сукцесійними стадіями регенерації лісу.

All. *Prunion spinosae* Soó (1931) 1940

Діагностичні види: *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa canina*, *Rosa* sp.

Чагарникові угруповання, що формуються на більш-менш змитих ґрунтах лесових порід схилів балок, переважно південної, південно-східної та південнозахідної експозицій. Угруповання союзу є типовими для лісостепової та степової зон України.

Ass. *Prunetum spinosae* Tx. 1952

Діагностичні види: *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*.

Константні види: *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Poa angustifolia*, *Euphorbia seguierana*.

Домінантні види: *Prunus spinosa*, *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*.

Угруповання займають великі площі на ділянці АЗС старої території заповідника на чорноземних ґрунтах на плакорних ділянках, пологих схилах різних експозицій та у западинах; починають поширюватися на 20-річних перелогах нової території.

Cl. *Robinietaea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980

Діагностичні види: *Acer negundo*, *Anthriscus sylvestris*, *Leonurus villosus*, *Phalacrologa annuum*, *Robinia pseudoacacia*, *Sambucus nigra*.

Угруповання штучних деревних і чагарникових насаджень Євразії.

Ord. *Chelidonio-Robinietaea pseudoacaciae* Jurko ex Hadač et Sofron 1980

D.s. Ord. *Chelidonio-Robinietaea pseudoacaciae* = D.s. Cl. *Robinietaea*.

Угруповання деревних насаджень антропогенного походження.

All. *Geo-Acerion platanoidis* L. Ishbirdina et A. Ishbirdin 1991

Діагностичні види: *Acer platanoides*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata*.

Штучні насадження широколистих деревних порід на чорноземах, які використовуються як лісосмути.

Ass. *Geo urbano-Fraxinetum* I. Solomakha et Shevchyk 2020

Діагностичні види: *Fraxinus pennsylvanica*, *Acer saccharinum*, *Quercus robur*.

Константні види: *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Ptelea trifoliata*, *Lactuca serriola*, *Gleditsia triacanthos*, *Convolvulus arvensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Acer platanoides*.

Домінантні види: *Fraxinus pennsylvanica*, *Quercus robur*, *Acer saccharinum*, *Elytrigia repens*, *Bromopsis inermis*, *Acer platanoides*.

Угруповання утворюють лісосмути заповідника навколо історичної території та частково лісосмути в межах нової території. Ґрунти чорноземи типові.

Cl. *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941

Діагностичні види: *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Carex acuta*, *Phragmites australis*, *Sagittaria sagittifolia*, *Scirpus lacustris*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*.

Угруповання вологих, мокрих і болотистих лук, боліт на дернових, оглеєних, мулисто- і лучно-болотних ґрунтах, а також повітряно-водні угруповання на мулисто-піщаних, мулистих і мулисто-торф'яних донних відкладах.

Ord. *Phragmitetalia* Koch 1926

D.s. Ord. *Phragmitetalia* = D.s. Cl. *Phragmito-Magnocaricetea*.

Угрупування високотравних водних макрофітів, нижні частини пагонів яких протягом вегетаційного сезону переважно занурені у воду.

All. *Phragmition communis* Koch 1926

D.s. Ord. *Phragmition communis* = D.s. Ord. *Phragmitetalia*.

Угрупування високотравних водних макрофітів, нижні частини пагонів яких протягом вегетаційного сезону переважно занурені у воду.

Ass. *Phragmitetum australis* Savič 1926

Діагностичні види: *Phragmites australis*,

Константні види: *Cirsium setosum*.

Домінантні види: *Phragmites australis*.

Угрупування евтрофних прісноводних слабопроточних та замкнених водойм

Ass. *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*

Діагностичні види: *Phragmites australis*, *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica*, *Sanguisorba officinalis*.

Константні види: *Cirsium setosum*.

Домінантні види: *Phragmites australis*.

Заболочені лучні угрупування поширені у балках заповідника як на його старій території, так і на новій.

Comm. *Typha angustifolia*

Діагностичні види: *Typha angustifolia*

Трапляється переважно на мілководдях ставків «Ліщина» і «Бобровий» (пн.-сх частина заповідника) фрагментарно на ділянках з відсутністю течій, товщею води 30 – 40 см та піщано-мулистими донними відкладами.

Comm. *Typha latifolia*

Діагностичні види: *Typha latifolia*

Трапляється переважно на мілководдях ставків «Ліщина» і «Бобровий» (пн.-сх частина заповідника) на ділянках з товщею води 35 – 40 см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. *Scirpus lacustris*

Діагностичні види: *Scirpus lacustris*

Трапляється переважно на мілководдях ставків «Ліщина» (пн.-сх частина заповідника), фрагментарно частіше на ділянках з товщею води 15 – 25 (40) см та піщано-мулистими донними відкладами.

Cl. *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novák 1941

Діагностичні види: *Ceratophyllum demersum*, *P. lucens*, *P. pectinatus*.

Угрупування прикріплених і вільноплавних гідатофітів з листками, що плавають на поверхні або занурені у товщу води.

Ord. *Potamogetonetalia* Koch 1926

D.s. Ord. *Potamogetonetalia* = D.s. Cl. *Potamogetonetea*.

Угрупування занурених прикріплених гідатофітів, а також укорінених макрофітів з листками, що плавають на поверхні.

All. *Ceratophyllion demersi* Den Hartog et Segal ex Passarge 1996

Діагностичні види: *Ceratophyllum demersum*.

Угрупування занурених у товщу води укорінених і неукорінених видів непроточних і слабопроточних евтрофних і мезоевтрофних водойм з коливанням рівня води протягом періоду вегетації.

Comm. *Ceratophyllum demersum*

Діагностичні види: *Ceratophyllum demersum*.

Трапляється не часто, частіше на прибережних ділянках ставків заповідника з товщею води 80 – 100 см, відсутністю локальних течій та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. *Potamogeton pectinatus*

Діагностичні види: *Potamogeton pectinatus*.

Трапляється не часто, на мілководдях ставків заповідника на ділянках з локальною течією і товщею води 80-90 см та мулисто-піщаними донними відкладами.

Comm. *Potamogeton lucens*

Діагностичні види: *Potamogeton lucens*.

Не часто трапляється на мілководдях ставків заповідника на ділянках з відсутністю локальних течій, товщею води 80 – 90 (150) см та потужними мулистими донними відкладами.

Cl. *Lemnetea* O. de Bolòs et Masclans 1955

Діагностичні види: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*.

Угрупування вільноплавних на поверхні й у товщі води неукорінених рослин — плейстофітів.

Ord. *Lemnetalia minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955

Діагностичні види: D.s. Ord. *Lemnetalia minoris* = D.s. Cl. *Lemnetea*.

Угрупування вільноплавних на поверхні води видів, частіше – мілководних ділянок водойм з обмеженим водообміном.

All. *Lemnion minoris* O. de Bolòs et Masclans 1955

Угрупування дрібних плейстофітів відкритих і затінених ділянок замкнутих, рідше – слабопроточних водойм, що відзначаються високим ступенем трофності води.

Діагностичні види: D.s. All.. *Lemnetalia minoris* = D.s. Ord. *Lemnetalia minoris*.

Comm. *Lemna minor*

Діагностичні види: *Lemna minor*.

Трапляється часто на ставках заповідника на ділянках з відсутністю локальних течій, товщею води від 15 до 150 (200) см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. *Lemna trisulca*

Діагностичні види: *Lemna trisulca*.

Трапляється не часто на мілководдях ставків заповідника на ділянках з відсутністю локальних течій, товщею води 100 – 130 см та потужними мулистими донними відкладами.

Comm. *Spirodela polyrrhiza*

Діагностичні види: *Spirodella polyrrhiza*.

Трапляється рідко на мілководдях ставків. Трапляється рідко на ділянках з відсутністю локальних течій і товщею води від 15 до 130 см та мулистими донними відкладами.

ДОДАТОК В
ГЕОБОТАНІЧНІ ТАБЛИЦІ

Табл.Б-1. Рослинність класу Festuco-Brometea

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Експозиція	SE	—	SE	SE	—	—	E	SW	S	E	E	E	NW	W	—	E	E	W	
Крутизна схилу, °	4	0	4	4	0	0	4	4	4	5	4	5	4	5	0	4	4	5	
Заг. проективне покриття, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Покриття трав'яного ярусу, %	80	50	40	40	50	65	90	100	100	100	85	100	95	85	100	90	95	85	
Покриття чагарникового ярусу, %	20	50	60	60	50	35	10	0	0	0	15	0	5	15	0	10	5	15	
Товщина шару мертвого покриву, см	7	4	5	10	1	1	3	1	2	2	1	2	1	1	1	3	1	1	
Кількість видів	17	20	21	13	15	19	27	21	16	26	30	23	24	28	23	26	26	25	
Номер синтаксона	1						2						3						
Д.в. субсоц. <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> subass. nova prov.																			
<i>Primula veris</i>	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio schvetzovii</i>	1	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	+	.	+	1	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	4	.	.	2	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Д.в. субсоц. <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> subass. nova prov.																			
<i>Knautia arvensis</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	+	1	.	1	.	+	.	.	+	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	+	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	1	+	.	.	.	2	.	.
<i>Onobrychis tanaitica</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
Д.в. асоц. <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae</i>																			
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	1	+	1	+

<i>Salvia pratensis</i>	1	2	1	2	4	4	·	1	3	1	1	2	·	1	·	·	·	1
<i>Poa angustifolia</i>	1	·	2	1	·	·	2	2	·	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
<i>Trifolium alpestre</i>	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Д.в. асоц. Carici humilis-Stipetum capillatae																		
<i>Carex humilis</i>	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	2	1	·	1	1	1
<i>Stipa capillata</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	1	·	1	2	1	1
<i>Falcaria vulgaris</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	+	+	·
Д.в. Carici humilis-Stipetum pennatae var. Euphorbia semivillosa																		
<i>Euphorbia semivillosa</i>	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	·
<i>Veratrum nigrum</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Carex praecox</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Д.в. Carici humilis-Stipetum pennatae var. Vincetoxicum hirundinaria																		
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
<i>Phlomis tuberosa</i>	·	·	·	+	·	·	·	1	·	·	·	·	+	·	1	+	1	+
Д.в. асоц. Carici humilis-Stipetum pennatae																		
<i>Asparagus officinalis</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	1
<i>Bromopsis inermis</i>	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	2	2	2	1	1	3
<i>Filipendula vulgaris</i>	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	1	·	·	+	·
<i>Stipa pennata</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
<i>Thalictrum minus</i>	·	·	·	·	·	·	1	·	·	1	+	+	+	·	1	·	+	1
Д.в. класу Festuco-Brometea																		
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	3	4	5	4	4	4	2	·	·	·	2	1	1	2	2	2	1	2
<i>Elytrigia intermedia</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	·	·	·
<i>Euphorbia cyparissias</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	+
<i>Festuca valesiaca</i>	·	·	·	+	·	·	·	·	+	+	1	+	2	1	2	1	3	3
<i>Salvia nutans</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·
<i>Senecio erucifolius</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
<i>Stachys recta</i>	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	1	·	1	1	1	1	1	1
<i>Veronica spicata</i>	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Інші види																		
<i>Achillea submillefolium</i>	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	1	1	·	+	+	1

Табл. В-1. Продовження

Номер опису	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Експозиція	—	S	—	—	—	—	—	S	—	E	NW	W	SE	SE
Крутизна схилу, °	0	4	0	0	0	0	0	4	0	4	4	5	15	15
Заг. проєктивне покриття, %	100	95	100	90	100	100	100	100	95	100	100	100	90	90
Покриття трав'яного ярусу, %	95	90	80	90	85	97	70	90	85	40	65	80	90	90
Покриття чагарникового ярусу, %	5	5	20	0	15	3	30	10	10	60	35	20	0	0
Товщина шару мертвого покриву, см	8	6	5	2	3	3	8	6	3	10	3	3	5	5
Кількість видів	11	19	9	18	14	13	15	18	15	12	10	15	25	23
Номер синтаксона	4						5						6	
Д.в. субсоц. <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri</i> subass. nova prov.														
<i>Primula veris</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio schvetzovii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. субсоц. <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi</i> subass. nova prov.														
<i>Knautia arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis tanaitica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. асоц. <i>Salvio pratensis-Poetum angustifoliae</i>														
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.

<i>Prunus spinosa</i>	.	.	2	.	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Thalictrum simplex</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Tragopogon major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Види, що трапляються зрідка (в дужках — номер опису та проєктивне покриття в балах): *Adonis vernalis* (27 (+)), *Allium rotundum* (7 (+)), *Agrimonia grandis* (3 (+), 5(+)), *Artemisia absinthium* (8 (+), 15 (1)), *Astragalus cicer* (8 (1)), *Berteroa incana* (8 (+)), *Carex otrubae* (3 (+)), *Cichorium intybus* (16 (+)), *Cirsium arvense* (5 (+)), *Coccyganthe flos-cuculi* (10 (+)), *Daucus carota* (12 (+)), *Dracocephalum ruyschiana* (4 (+)), *Eryngium planum* (8 (+)), *Fragaria viridis* (1 (+)), *Galium mollugo* (3 (+)), *Genista tinctoria* (2 (+)), *Iris hungarica* (24 (+), 26 (+)), *Lactuca serriola* (7 (+)), *Linum austriacum* (2(+), 8(1)), *Linum flavum* (2 (+)), *Lithospermum officinale* (2 (+), 19 (+)), *Lotus corniculatus* (7 (+), 9 (1)), *Medicago falcata* (11 (+), 17 (+)), *Melandrium album* (15 (+)), *Nepeta cataria* (4 (+)), *Nepeta pannonica* (23 (1), 24 (1)), *Otites chersonensis* (11 (+), 16 (1)), *Peucedanum alsaticum* (17 (+)), *Phalacrologon annuum* (6 (+), 10 (+)), *Phlomis pungens* (7 (+)), *Pilosella cymosa* (6 (+), 9 (+)), *Polygala comosa* (3 (+)), *Pyrus communis* (23 (+), 26 (+)), *Securigera varia* (2 (+)), *Senecio jacobaea* (15 (+)), *Thesium arvense* (4 (+)), *Trifolium montanum* (12 (+)), *Turritis glabra* (14 (+), 17 (1)), *Urtica dioica* (3 (+)), *Verbascum lychnitis* (4 (+)), *Veronica chamaedrys* (10 (+)), *Viola ambigua* (5 (+), 11 (+)).

Синтаксони: 1 – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae primuletosum veri*; 2 – *Salvio pratensis-Poetum angustifoliae knautietosum arvensi*; 3 – *Carici humilis-Stipetum capillatae*; 4 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Euphorbia semivillosa*; 5 – *Carici humilis-Stipetum pennatae* var. *Vincetoxicum hirundinaria*, 6 – *Thymo marschalliani-Caricetum praecocis*

Місцезнаходження, авторство та дата описів: Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", стара територія (202,5 га): Вакаренко Л.П., Ларіонов М.С.: 1, 3, 4 — 20.06.2021; Ларіонов М.С.: 5, 6 — 27.06.2021; 9 — 01.07.2021; 30 — 04.07.2021; 10, 12 — 08.07.2021; 2 — 09.07.2021; 26 — 30.08.2021; 27, 29 — 01.09.2021; 19, 21, 23 —

06.09.2021; 24 — 07.09.2021; 7, 11, 15 — 18, 22 — 20.07.2022; 13, 14 — 21.07.2022., Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", нова територія (680,4 га) (на кургані): 31, 32 – 29.06.2022.

Табл.Б-2. Рослинність класів *Phragmito-Magnocaricetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* та *Trifolio-Geranietea sanguinei*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Експозиція	W	W	W	W	W	W	W	N	S	NE	S	NE	-	-	-	-	-	NE	S	NE	-	S	-	-
Крут. схилу, °	7	7	5	5	5	5	7	12	17	20	14	17	0	0	0	0	0	15	4	19	0	4	0	0
Заг. пр. покр., %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	90	80	85	80	80	70	100	95	90	90	90
Покр трав. яр., %	100	100	100	100	100	100	93	100	100	100	100	100	85	90	80	85	80	70	70	100	95	90	90	90
Покр чаг. яр., %	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Товщ. підстилки, см	2	2	2	2	2	2	2	1	7	2	5	3	7	7	7	9	5	5	10	2	5	7	5	5
Кількість видів	7	5	5	6	5	5	12	16	14	10	14	13	14	17	14	17	14	12	20	8	9	10	6	11
Номер синтаксона	1						2						3						4					
Д.в. <i>Phragmitetum australis</i> var <i>Filipendula ulmaria</i>																								
<i>Phragmites australis</i>	5	5	5	5	5	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	+	2	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Де класу <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>																								
<i>Oenanthe aquatica</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Де <i>Poetum angustifolia</i> var <i>Poa pratensis</i>																								
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Де <i>Poetum angustifolia</i> var <i>Festuca pratensis</i>																								
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	+	+	3	1	.
<i>Sisymbrium loeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea maculosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Де <i>Poetum angustifolia</i> var <i>Equisetum arvense</i>																								

<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	.	.	2	3	.	.	.	3	2	2	5	5
<i>Cirsium polonicum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium planum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Дв Poetum angustifolia var typica																									
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Дв Poetum angustifolia var Arrhenatherum elatius																									
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	1	.	2	+	2	2
<i>Pilosella cymosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Poetum angustifolia var. Fragaria viridis																									
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Euphorbia seguierana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	+	+	.	1	+	.	.	+	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Дв Poetum angustifolia stipetosum pennati																									
<i>Stipa pennata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nonea pulla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carlina biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Дв Poetum angustifoliae																									
<i>Poa angustifolia</i>	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1
Дв класу Molinio-Arrhenatheretea																									
<i>Achillea submillefolium</i>	+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Agrimonia grandis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	3	1	1	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	1	3	2	3	3	3	+	1	+	+	1	1	.	3	1	1	1	.
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+

<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis tanaitica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio schvetzovii</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum simplex</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Табл. В-2. Продовження

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Експозиція	-	SE	S	SW	N	-	-	-	NW	-	-	SW	SW	-	-	-	SW	SW	S	S	S	-	SW
Кругизна схилу, °	0	4	6	7	5	0	0	0	7	0	0	7	7	0	0	0	10	10	6	6	4	0	7
Заг. пр. покр., %	85	85	80	80	100	100	100	100	85	80	75	80	90	90	90	100	100	90	85	90	90	100	90
Покриття трав. яр., %	85	85	80	80	100	100	100	100	85	80	75	80	90	90	85	100	95	65	85	85	90	97	90
Покриття чаг. яр., %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	25	0	5	0	3	0
Товщ. підстилки, см	4	4	9	10	5	5	4	4	5	3	5	2	4	5	4	2	6	3	6	6	5	1	2
Кількість видів	17	15	18	14	14	12	9	16	26	21	20	13	19	15	10	9	12	16	13	16	11	13	14
Номер синтаксона	4	5											6										7

Дв *Phragmitetum australis* var *Filipendula ulmaria**Phragmites australis**Filipendula ulmaria**Urtica dioica***Дв класу *Phragmito-Magnocaricetea****Oenanthe aquatica**Typha latifolia*

Д6 Poetum angustifolia var Poa pratensis

<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Д6 Poetum angustifolia var Festuca pratensis

<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium loeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea maculosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Д6 Poetum angustifolia var Equisetum arvense

<i>Equisetum arvense</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium polonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium planum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Д6 Poetum angustifolia var typica

<i>Linaria vulgaris</i>	.	+	+	1	+	+	+	1	1	+	1	.	+	.	1	+	+	+
-------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Д6 Poetum angustifolia var Arrhenatherum elatius

<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	5	3	3	3	5	5	5	3	2
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	.	.	1	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	1	2	1	.	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	2	.	2	1	1	2	1	+
<i>Pilosella cymosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+

Д.6. Poetum angustifolia var. Fragaria viridis

<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
<i>Euphorbia seguierana</i>	+	+	+	1	.	.	.	+	1	.	+	1	+	.	.	.	.	2	+	+	.	1	1
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	+	+	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+

Д6 Poetum angustifolia stipetosum pennati

<i>Stipa pennata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nonea pulla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Potentilla incana</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Carlina biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+

<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д6 Poetum angustifoliae																							
<i>Poa angustifolia</i>	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	2	2	3	3	1	2	2	2	.	2
Д6 класу Molinio-Arrhenatheretea																							
<i>Achillea submillefolium</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia grandis</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	2	1	1	.	.	1	.	+	.	+	1	+	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Medicago falcata</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Д6 Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var Euphorbia semivillosa																							
<i>Euphorbia semivillosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д6 Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var Bromopsis inermis																							
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д6 Origano-Vincetoxicetum hirundinariae var Inula salicina																							
<i>Inula salicina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veratrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nepeta pannonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д6 Origano-Vincetoxicetum hirundinariae																							

<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Iris hungarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Дв класу <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>																								
<i>Betonica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	+	+	.	.	.	
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Інші види																								
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	1	|	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	
<i>Carex acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	.	1	.	.	.	
<i>Cichorium intibus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	+	
<i>Securigera varia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	1	1	2	3	3	3	3	.	2	2	1	2	1	.	2	.	.	1	1	.	.	.	
<i>Epilobium collinum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalacrolooma annuum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium boreale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

<i>Sanguisorba officinalis</i>
<i>Nepeta pannonica</i>
Д6 <i>Origano-Vincetoxicetum hirundinariae</i>																								
<i>Vincetoxicum</i>	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	1	1	
<i>hirundinaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Iris hungarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Д6 класу <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i>																								
<i>Betonica officinalis</i>	+	1	.	+
<i>Filipendula vulgaris</i>	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	
<i>Peucedanum</i>
<i>oreoselinum</i>
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Інші види																								
<i>Adonis vernalis</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.
<i>Carex acuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>ruthenicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2
<i>Cichorium intibus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	2	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	.	.	.	+	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Securigera varia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	+	2	1	2	.	1	1	.	1	3	2	1
<i>Epilobium collinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Phalacrolooma annuum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.

<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis tanaitica</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	+	+	+	+	.	.	+	1	1	1	.	+	+	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Senecio schvetzovii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Thalictrum simplex</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tragopogon major</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.

Табл. В-2. Продовження

Номер опису	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
Експозиція	-	-	-	-	W	SW	S	NW	NW	-	-	-	SW	-	N	N	N	N	N	N	-	-	-
Крутизна схилу, °	0	0	0	0	4	5	5	4	4	0	0	0	3	0	5	5	5	5	5	5	0	0	0
Заг. пр. покр., %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Покриття трав. яр., %	85	85	95	100	100	88	100	65	92	100	100	100	100	99	99	95	95	99	100	85	97	100	99
Покриття чаг. яр., %	15	15	5	0	0	12	0	35	8	0	0	0	0	1	1	5	5	1	1	15	3	0	1
Товщ. підстилки, см	3	5	5	15	20	2	4	4	3	15	12	5	10	12	1	1	1	1	1	1	3	3	3
Кількість видів	12	10	12	11	8	9	12	10	11	13	14	18	10	15	10	12	8	7	7	10	11	10	9

<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	3	.	3	2	3	5	5	3	5	3	.	5	5	2	.	.	.	.	.	2	1
<i>Epilobium collinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phalacrolooma annuum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Melandrium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onobrychis tanaitica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Potentilla reptans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio schvetzovii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum simplex</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Tragopogon major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Види, що трапляються зрідка (в дужках — номер опису та проєктивне покриття в балах): *Acer platanoides* (59 (+)), *Ajuga genevensis* (47 (+)), *Arctium lappa* (17 (+)), *Artemisia austriaca* (11 (1)), *Artemisia vulgaris* (62, 33 (+)), *Astragalus austriacus* (57 (+)), *Campanula patula* (35 (2)), *Carex praecox* (12 (+)), *Centaurea salonitana* (34 (+)), *Centaurea scabiosa* (18 (+)), *Chaenomeles japonica* (18 (2)), *Swida sanguinea* (7 (1), 44 (+)), *Crataegus species* (69 (1)), *Crepis rhoeadifolia* (42, 63 (+)), *Echium*

vulgare (56 (+)), *Elytrigia intermedia* (81 (3)), *Falcaria vulgaris* (57 (+)), *Fraxinus pennsylvanica* (11 (1)), *Galium rubioides* (1 (1)), *Genista tinctoria* (46 (1)), *Gentiana cruciata* (82 (+)), *Glechoma hederacea* (16 (1)), *Hieracium virosum* (55, 63 (+)), *Lavatera thuringiaca* (56, 45 (+)), *Malus domestica* (37, 28 (+)), *Tripleurospermum inodorum* (17 (+)), *Morus nigra* (47 (+)), *Oenothera biennis* (53 (1)), *Peucedanum palustre* (21 (2)), *Plantago media* (59, 62 (+)), *Primula veris* (68 (+)), *Prunella vulgaris* (63, 13 (+)), *Rosa canina* (29, 43 (+)), *Rumex confertus* (58 (1)), *Rumex crispus* (35, 82 (+)), *Scabiosa ochroleuca* (63 (+)), *Senecio erucifolius* (56, 67 (+)), *Stellaria graminea* (46 (+)), *Stipa capillata* (76 (2)), *Taraxacum serotinum* (55 (+)), *Trifolium arvense* (55 (+)), *Turritis glabra* (82 (+)), *Tussilago farfara* (17 (2)), *Ulmus minor* (42 (+)), *Valeriana wolgensis* (58 (+)), *Veronica chamaedrys* (59 (+)), *Veronica spuria* (66 (1)), *Viola ambigua* (19 (+)).

Синтаксони: 1 – *Phragmitetum australis* var. *Filipendula ulmaria*, 2 – *Poetum angustifolia* var. *Poa pratensis*, 3 – *Poetum angustifolia* var. *Festuca pratensis*, 4 – *Poetum angustifolia* var. *Equisetum arvense*, 5 – *Poetum angustifolia* var. *typica*, 6 – *Poetum angustifolia* var. *Arrhenatherum elatius*, 7 – *Poetum angustifolia* var. *Fragaria viridis*, 8 – *Poetum angustifolia stipetosum pennati*, 9 – *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Euphorbia semivillosa*, 10 – *Origano-Vincetoxicetum hirundinariae* var. *Bromopsis inermis*, 11 – *Poetum angustifolia stipetosum pennati*.

Місцезнаходження, авторство та дата описів: Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", стара територія (202,5 га): Ларіонов М.С.: 68 – 04.07.2021, 76 – 27.08.2021, 69, 77, 78 – 31.08.2021, 70, 79 – 01.09.2021, 1, 2, 7 – 02.09.2021, 3 – 6 – 03.09.2021, 71 – 05.09.2021, 72, 73 – 06.09.2021, 85 – 93 – 07.09.2021, 74, 75, 80, 81, 82, 83 – 23.07.2022, 84 – 24.07.2022

Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", нова територія (680,4 га): Вакаренко, Л.П., Ларіонов М.С.: 58 – 19.06.2021, 59, 60 – 21.06.2021, 36, 37, 47 – 22.06.2021, 46, 48, 61 – 23.06.2021, 49, 50, 51 – 24.06.2021; Ларіонов М.С.: 52 – 02.07.2021, 53 – 07.07.2021, 38, 39 – 15.07.2021, 54 – 23.08.2021, 40 – 25.08.2021, 18, 29, 30, 31, 32 –

04.09.2021, 41 – 08.09.2021, 62 – 29.06.2022, 42 – 04.07.2022, 55, 63 – 10.07.2022, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25 – 12.07.2022, 26, 27, 28, 33 – 14.07.2022, 34, 35, 56 – 18.07.2022, 43, 44, 64 – 05.07.2023, 57, 65 – 09.07.2023, 66 – 10.07.2023, 45 – 11.07.2023, 67 – 18.07.2023.

Сумська обл., Роменський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", нова територія, Саївська ділянка: Ларіонов М.С.: 8, 9, 10, 11, 12, 20 – 13.07.2021.

Табл. В-3. Рослинність класів *Artemisietea vulgaris* та *Stellarietea mediae*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
Експозиція	SW	SW	-	Е	Е	-	SW	W	-	-	SW	SW	-	SW	SW	-	NE	NE	NE	SE	SE	SE	-	SE				
Крутизна схилу, °	4	4	0	4	4	0	4	10	0	0	5	10	0	4	3	0	4	4	4	4	4	4	0	5				
Заг. пр. покр., %	70	90	90	100	100	90	80	95	80	90	80	80	70	90	80	85	80	80	90	95	80	80	90	70				
Покриття трав. яр., %	70	90	90	100	100	90	80	95	80	70	80	80	70	90	80	85	80	80	90	95	80	80	90	70				
Покриття чаг. яр., %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Товщ. підстилки, см	2	8	4	2	8	12	8	8	12	2	10	12	2	12	11	12	0	0	0	0	0	0	3	1				
Кількість видів	15	9	9	15	10	11	8	5	11	10	9	8	14	10	9	10	19	23	12	6	9	7	9	17				
Номер синтаксона	1						2						3						4									
Д.в. Calamagrostietum epigei var. Solidago canadensis																												
<i>Solidago canadensis</i>	5	5	5	5	5	5	+	.	.	.	3					2	3	5	5	5	1	1
<i>Equisetum arvense</i>	1	1	1	1	1		
Д.в. Calamagrostietum epigei var. typica																												
<i>Calamagrostis epigeios</i>	2	2	2	2	3	2	5						5	5	5	5	5	5	5	1	1	+	.	1	.	3	.	
Д.в. Comm. Solidago canadensis																												
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+		
<i>Epilobium parviflorum</i>	+	.	+	+	.	.	.		
<i>Sonchus arvensis</i>	+		
<i>Trifolium repens</i>	+		
<i>Potentilla argentea</i>	+		

<i>Achillea submillefolium</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	+	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	1	2	1	1	1	.	2
<i>Ballota nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cirsium arvense</i>	1	.	.	1	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	1	1	.	.	
<i>Poa angustifolia</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1
Д.в. Atriplicetum nitentis																									
<i>Atriplex sagittata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Echinochloo-Setarietum pumilae																									
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. класу Stellarietea mediae																									
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Capsella bursa- pastoris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iva xanthifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	+	.	.	.	.	.
<i>Malva neglecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthoxalis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium loeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Інші види																									
<i>Acer negundo</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	2	+	+	.	.	+
<i>Agrimonia grandis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Astragalus cicer</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anisantha tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2

<i>Galium aparine</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Carlina biebersteinii</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	1		
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii																									
<i>Carduus acanthoides</i>	2	.	1	+	.	+	.	.	.	1	1	.	1	+	+	.	+	.	1	1	1	+	+	+	
Д.в. Agropyretum repentis var. Arrhenatherum elatius																									
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	5	5	5	5	3	5	5	2	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	.	+	+	.	2	+	.	1	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	1	+	
Д.в. Agropyretum repentis var. typica																									
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Д.в. Agropyretum repentis var. Hieracium virosum																									
<i>Hieracium virosum</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	5	3	5	3	5	5	+
<i>Campanula cervicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Viola tricolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Д.в. Agropyretum repentis																									
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	1	.	+	.	3	1	1	5	3	2	3	3	5	3	.	.	.	.	.	.	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	1	1	2	2	1	2	.	2	1	1	1	1	1	2	+	+	1	1	.	1	.	+	1	
Д.в. Melilotetum albo-officinalis																									
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	.	+	.	+	.	1	+	+	+
Д.в. Arctietum lappae var. Urtica dioica																									
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Arctietum lappae																									
<i>Leonurus villosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium album</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Д.в. класу Artemisieta vulgaris																									
<i>Achillea submillefolium</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.

<i>Cirsium polonicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Consolida regalis</i>	+	1	+	+	+	.	+	.	.	.	1	1	1	.	1	.	+	.	+	+	+	.	+	+	
<i>Securigera varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Crepis rheadifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Epilobium collinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	1
<i>Phalacroloma annuum</i>	1	.	+	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	1	+
<i>Euphorbia seguierana</i>	.	1	+	+	.	+	1	+	+	+	+	.	1	+	1	+	.	+	.	+	.	.	+	+	
<i>Fragaria viridis</i>	3	.
<i>Galium verum</i>	1	+	.	.	.	1	+	+	1	1	1	.	1	1	1	.	1	.	.	+	.	.	.	1	
<i>Pilosella cymosa</i>	.	+	1	1	+	+	+	.	.	+	+
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	+	+	.	+	.	1	.	1	.	.	.	+	.	+	.	1	1	.	.	+	.	+	
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	2	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Senecio jacobaea</i>	.	1	.	+	.	+	.	+	1	1	+	1	1	1	1	.	+	1	.	.	1	1	1	1	
<i>Senecio schvetzovii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Tragopogon major</i>	.	+	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Примітка: V – западина.

Види, що трапляються зрідка (в дужках — номер опису та проективне покриття в балах): *Acer saccharinum* (64 (1), 19 (+)), *Allium oleraceum* (58 (+)), *Arctium lappa* (35 (+)), *Asclepias syriaca* (69 (1), 53 (2)), *Astragalus austriacus* (26, 45 (+)), *Betonica officinalis* (36 (+)), *Centaurea scabiosa* (30 (+)), *Chamaecytisus ruthenicus* (1 (+), 10 (2)), *Chamerion angustifolium* (9 (1)), *Chelidonium majus* (59 (1)), *Cirsium vulgare* (29 (+)), *Swida sanguinea* (32 (+)), *Crepis tectorum* (34 (+)), *Echinops sphaerocephalus* (30, 33 (+)), *Eryngium planum* (15 (+)), *Euphorbia semivillosa* (60 (1)), *Falcaria vulgaris* (10 (+)), *Festuca valesiaca* (33, 37 (1)), *Fraxinus pennsylvanica* (17(1), 18 (+)), *Galium boreale* (6, 51 (+)), *Genista tinctoria* (32 (+)), *Helianthus annuus* (67 (1)), *Knautia arvensis* (32 (1), 47 (+)), *Lappula squarrosa* (68 (+)), *Linum austriacum* (32 (+)), *Lolium perenne* (66 (1)), *Mentha arvensis* (1 (+)), *Morus nigra* (31, 54(+)), *Nonea pulla* (54 (+)), *Odontites vulgaris* (10 (+)), *Onobrychis tanaitica* (48 (+)), *Origanum vulgare* (32 (1)), *Papaver rhoeas* (71 (+)), *Pastinaca sativa* (36 (+)), *Plantago lanceolata* (39 (+)), *Poa pratensis* (16 (+)), *Polygonum aviculare* (61 (2), 62 (+)), *Potentilla reptans* (26 (5)), *Pyrus communis* (9 (+)), *Rosa villosa* (1 (+)), *Rumex crispus* (51 (+)), *Sambucus racemosa* (7 (+)), *Otites chersonensis* (50 (+)), *Silene nutans* (32 (+)), *Solanum sisymbriifolium* (71 (1)), *Stachys recta* (26 (+)), *Stellaria graminea* (72 (+)), *Stipa pennata* (52 (+)), *Taraxacum serotinum* (18, 38, (+)), *Thalictrum minus* (38, 56 (+)), *Trifolium aureum* (26 (+)), *Ulmus minor* (5, 7 (+)), *Vicia tenuifolia* (46 (+)), *Vicia tetrasperma* (50 (3)), *Xanthium strumarium* (20 (1), 65 (+)).

Синтаксони: 1 – *Calamagrostietum epigei* var. *Solidago canadensis*, 2 – *Calamagrostietum epigei* var. *typica*, 3 – *Comm. Solidago canadensis*, 4 – *Carduo acanthoidis-Onopordetum acanthii* var. *Cynoglossum officinale*, 5 – *Agropyretum repentis* var. *Arrhenatherum elatius*, 6 – *Agropyretum repentis* var. *typica*, 7 – *Agropyretum repentis* var. *Hieracium virosum*, 8 – *Melilotetum albo-officinalis*, 9 – *Arctietum lappae* var. *Urtica dioica*, 10 – *Atriplicetum nitentis*, 11 – *Echinochloo-Setarietum pumilae*.

Місцезнаходження, авторство та дата описів: Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", стара територія (202,5 га): Ларіонов М.С.: 59 - 04.07.2022, 55 – 19.07.2022, 60 - 23.07.2022, 56 – 58 – 24.07.2022.

<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Acer negundo</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Prunetum spinosae																			
<i>Prunus spinosa</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Rhamno-Prunetea																			
<i>Swida sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus racemosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Інші види																			
<i>Acer platanoides</i>	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea submillefolium.</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	1	.	2	.	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Betonica officinalis</i>	1	1	+	1
<i>Bromopsis inermis</i>	2	1	2	2	3	1
<i>Bryonia alba</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	2	2	5	.	.	2	5	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus austriacus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	3	2	3	2	2	2	3	.	3	2	2	.	2	1
<i>Euphorbia seguierana</i>	+	1	+	+	.	1
<i>Euphorbia semivillosa</i>	1	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris hungarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Malus domestica</i>	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Nepeta pannonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	1	.	1
<i>Ptelea trifoliata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	+	1	.

Синтаксони: 1 – *Geo urbano-Fraxinetum*, 2 – *Prunetum spinosae*.

Місцезнаходження, авторство та дата описів: Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", стара територія (202,5 га): Вакаренко Л.П., Ларіонов М.С.: 5, 6 – 20.06.2021; Ларіонов М.С.: 9 – 13, 16 – 07.08.2021, 14, 15, 18, 19 – 23.07.2022, 7 – 24.07.2022.

Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", нова територія (680,4 га): Ларіонов М.С.: 8,17 – 21.08.2021.

Comm. Spirodella polyrrhiza			
<i>Spirodella polyrrhiza</i>	4	4	5
Інші види			
<i>Carex acuta</i>	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.
<i>Alisma plantago-</i> <i>aquatica</i>	.	.	.
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	.	.

Синтаксони: 1 – Comm. *Typha angustifolia*, 2 – Comm. *Typha latifolia*, 3 – Comm. *Scirpus lacustris*, 4 – Comm. *Ceratophyllum demersum*, 5 – Comm. *Potamogeton pectinatus*, 6 – Comm. *Potamogeton lucens*, 7 – Comm. *Lemna minor*, 8 – Comm. *Lemna trisulca*, 9 – Comm. *Spirodella polyrrhiza*.

Місцезнаходження, авторство та дата описів: Сумська обл., Сумський р-н, природний заповідник "Михайлівська цілина", нова територія (680,4 га): Ларіонов М.С.: ставок «Ліщина», окол с. Мирне: 1 – 15 – 04.07.2023; ставок «Бобровий»: 16 = 27 – 05.07.2023.