

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

Конайкова Валерія Олегівна

УДК: 581.55+58.006:502.75

ДИСЕРТАЦІЯ

**Структура та динаміка рослинності природного заповідника
«Єланецький степ»**

091 Біологія

09 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

 В.О.Конайкова

Науковий керівник: Дідух Яків Петрович, академік НАН України, доктор
біологічних наук, професор

Київ – 2021

Всі примірники ідентичні оригіну

АНОТАЦІЯ

Конайкова В.О. Структура та динаміка рослинності природного заповідника «Єланецький степ». – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія». – Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню сучасного стану рослинності природного заповідника «Єланецький степ», аналізу динамічних змін рослинного покриву за 20 років існування об'єкта, розробці рекомендацій щодо збереження фіторізноманіття.

Під охороною в заповіднику знаходяться цілинні масиви різнотравно-типчачово-ковилових степів та унікальні комплекси ендеміків на вапнякових відслоненнях. Також до складу території входять землі, що були виведені з господарської експлуатації і на яких відновлюється степова рослинність.

На основі еколого-флористичного підходу встановлено синтаксономічну структуру рослинності заповідника, яка включає 8 класів, 12 порядків, 14 союзів, 20 асоціацій, одну субасоціацію та два дериватних угруповання. Найбільш різноманітною є рослинність класу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943, що представлена шістьма асоціаціями та однією субасоціацією. До складу класу входять угруповання із домінуванням дернинних злаків та фітоценози петрофітних степів. Ценози асоціацій належать до трьох союзів. Угруповання союзу *Festucion valesiacaе* Klika 1931 представлені однією асоціацією та однією субасоціацією, формуються на ділянках, що піддавалися антропогенному впливу, зокрема надмірному випасу. Ценози союзу *Stipion lessingianaе* Soó 1947 займають схили балок різної крутизни та експозиції; до союзу належать три асоціації. Союз *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii* Krasova et Smetana 1999

представлений угрупованнями, що формуються на виходах вапняку. Рослинність класу включає усі наявні у заповіднику созофіти та ендеміки.

Рудеральна рослинність, що формується внаслідок колишнього режиму природокористування, також присутня на території заповідника та нараховує два класи трав'яної (*Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951, *Stellarietea mediae* Tx. et al in Tx. 1950) та один клас деревної (*Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980) рослинності.

Відсутність випасу та інших впливів антропогенного характеру створює сприятливі умови для формування чагарникової рослинності. Угруповання класу *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex TX. 1961 фрагментарно зростають в улоговинах та при основі тальвегів балок. Діагностичні види класу (*Rosa* sp., *Crataegus fallacina* Klokov, *C. leiomonogyna* Klokov) активно поширюються на перелогах та порушених ділянках із степовою рослинністю.

Інші класи рослинності (*Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941, *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941) представлені фрагментарно.

Для встановлення екологічних особливостей рослинності був проведений аналіз за провідними едафічними та кліматичними факторами. Встановлено, що між найпоширенішими класами трав'яної рослинності *Festuco-Brometea* та *Artemisietea vulgaris* простежується чітка диференціація за факторами вологості ґрунту, аерації субстрату, вмісту карбонатів та азоту у ґрунті.

Поширення рослинних угруповань залежно від рельєфу та показників екологічних факторів має певні закономірності, які добре простежуються на еколого-ценотичних профілях.

На плакорах та схилах балок поширені угруповання *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Krausch 1961 та *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* Vynokurov 2014. На ділянках схилів, де відбувається різкий перегин, підвищується вміст кальцію, кислотності та солей розвиваються чагарникові угруповання *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis* Korotchenko et Didukh 1997. На виходах вапняку, де шар ґрунту слабо сформований, менший вміст солей,

більший вміст азоту та менш постійний режим зволоження, розвиваються угруповання *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* Krasova et Smetana 1999. До найбільш вологих тальвегів балок приурочені угруповання *Agropyretum repentis* Felföldy 1942.

Встановлено, що основним напрямом динаміки рослинного покриву на території заповідника є демураційні зміни, що відбуваються після припинення впливу випасу, випалювання, розорювання та лісомеліораційних заходів на території Єланецького ПНДВ. Проте, оскільки на досліджуваній території відновлення рослинності відбувається в абсолютно заповідних умовах, демураційні процеси через відсутність чинників, що відчужують зайву біомасу, набувають спільних ознак, властивих резерватогенним сукцесіям.

З'ясовано, що абсолютно заповідний режим на даній території призвів до накопичення надлишкової біомаси, кількість якої може з часом стати критичною для відтворення степових угруповань. Окрім того, дерева та чагарники, що поширюються на перелогах та степових схилах, формують більш вологий мікроклімат середовища. В останнє десятиріччя існування заповідника виникла проблема деградації рослинності у загорожі з бізонами, оскільки кількість тварин у вольєрі перевищила допустимий рівень пасквального навантаження на даній площі.

Для встановлення екологічних змін рослинності протягом останніх 20 років, було здійснене порівняння умов заповідника у вихідному стані 1996 року та у 2017 році. З цією метою був проведений синфітоіндикаційний аналіз шести репрезентативних синтаксонів. З'ясовано, що серед екологічних параметрів достовірна різниця значень спостерігається для кліматичних факторів, зокрема для терморезиму, омброрезиму та континентальності.

Класифікація біотопів дослідженої території включає п'ять типів: С – біотопи континентальних водойм; D – болотна та прибережно-водна рослинність; E – трав'яні й чагарничкові мезо- та ксерофітні біотопи (луки, степи); F – біотопи, сформовані чагарниками; I – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини.

Найвищим ступенем диференціації відзначаються типи біотопів Е та І. Диференціація типу Е до сьомого рівня зумовлена своєрідністю рослинності вапнякових відслонень (Е:4.22111 Угрупування вапнякових виходів з домінуванням *Jurinea brachycephala* Klokov та *Genista scythica* Pacz.; Е:4.22112 Угрупування вапнякових виходів з домінуванням *Astragalus albidus* Waldst. et Kit; Е:4.22113 Угрупування щербенистих схилів із домінуванням *Scutellaria verna* Besser). Диференціація біотопів категорії І на шостому рівні пов'язана з наявністю штучних насаджень різного видового складу (І:3.2111 Лісосмуги та штучні посадки, сформовані *Robinia pseudoacacia* L.; І:3.2112 Лісосмуги та штучні посадки сформовані *Gleditsia triacanthos* L.; І:3.2113 Штучні посадки, сформовані *Amorpha fruticosa* L.; І:3.2114 Штучні насадження *Cotinus coggygria* Scop.; І:3.2115 Деградуючі лісомеліораційні насадження за участі *Pinus pallasiana* D.Don).

Наведено характеристику п'ятнадцяти асоціацій шести формацій степової рослинності, що належать до раритетного фітоценофонду та включені до Зеленої книги України.

Було досліджено адаптаційну здатність адвентивних видів *Ulmus pumila* L., *Gleditsia triacanthos*, *Elaeagnus angustifolia* L., *Robinia pseudoacacia* L. На основі даних синфітоіндикаційного аналізу, можна зробити висновок, що два види з чотирьох модельних, а саме *Ulmus pumila* та *Elaeagnus angustifolia*, спроможні адаптуватися до екологічних умов досліджуваної території. Вони мають широку екологічну амплітуду та здатні проникати до степових угруповань. Їхнє розповсюдження не обмежується екологічними умовами, але ускладнюється цілісністю структури степових ценозів. Поширення видів *Robinia pseudoacacia* та *Gleditsia triacanthos*, окрім непорушеності степових ділянок, стримується нестачею вологи.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що вперше розроблено класифікаційну схему та рослинності території заповідника «Єланецький степ» на підставі еколого-флористичного підходу (за методом Браун-Бланке), яка нараховує вісім класів, 12 порядків, 14 союзів, 20 асоціацій, одну субасоціацію

та два похідних угруповання. Вперше визначено перелік біотопів на території природного заповідника, для деяких запропоновано деталізацію до 6-7 рівня. Описано особливості відновлення рослинності на території заповідника після впливу розорювання, випасу, випалювання, лісомеліорації за 20 років його існування. Вперше досліджено можливості адаптації адвентивних деревних видів до екологічних умов досліджуваної території.

Матеріали дисертації використовуються для підготовки Літопису природи заповідника «Єланецький степ». Геоботанічні описи та еколого-ценотичні профілі будуть використані для моніторингу стану рослинності. Обґрунтовано необхідність запровадження природоохоронних заходів для відновлення степових угруповань.

Ключові слова: природний заповідник «Єланецький степ»; степ; рослинність; динаміка; резерватогенні зміни, біотопи; синтаксономія.

Konaikova V.O. The structure and dynamics of the «Yelanetskyi step nature reserve» vegetation.— Qualifying scientific work as a manuscript.

Thesis for a scientific degree of Doctor of Philosophy by specialty 091 «Biology». – M.G. Kholodny Institute of Botany of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2020.

The study is devoted to the investigation of the current state of the nature reserve "Yelanetskyi Step" vegetation, analysis of plant cover dynamic changes over the 20 years of the object, the development of recommendations for the conservation of phytodiversity.

The virgin communities of grass-fescue-feathergrass steppes and unique complexes of endemics on limestone outcrops are protected in the reserve. The territory also includes fallow lands, where the steppe vegetation is restored.

Based on the ecological and floristic approach, the syntaxonomic structure of the reserve's vegetation has been established. The classification scheme includes 8

classes, 12 orders, 14 alliances, 20 associations, one sub-association, and two derivative communities. The most diverse is the vegetation of the class *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943, which is represented by six associations and one sub-association. The class includes communities, which are dominated by feather grassland phytocoenoses of limestone outcrops. Coenoses of associations belong to three alliances. The communities of the alliance *Festucion valesiaca* Klika 1931 are represented by one association and one sub-association, formed in areas that have been exposed to anthropogenic impact, in particular overgrazing. *Stipion lessingiana* Soó 1947 coenoses occupy the slopes of ravines of different steepness and exposure; the alliance includes three associations. The alliance *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii* Krasova et Smetana 1999 is represented by communities located at the limestone outcrops. The vegetation of the class includes all available in the reserve zoophytes and endemic species.

Due to the former nature management regime, ruderal vegetation is widespread in the reserve and includes two classes of herbaceous (*Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951, *Stellarietea mediae* Tx. et al in Tx. 1950) and one class of woody (*Robinietea* Jurko ex Hadač et Sofron 1980) vegetation.

The absence of grazing and other anthropogenic influences provides favorable conditions for the spread of shrub vegetation. Communities of the class *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell ex TX. 1961 grow in fragments in hollows and at the thalwegs of ravines. Diagnostic species of the class (*Rosa* sp., *Crataegus fallacina* Klokov, *C. monogyna* Klokov) are actively distributed on fallow lands and disturbed areas with steppe vegetation.

Other types of vegetation are formed in fragments and are represented by classes *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941, *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941.

Based on the method of synphytoindication, the ecological analysis of the leading edaphic and climatic factors was performed. It is established that between the most common classes of herbaceous vegetation *Festuco-Brometea* and *Artemisietea*

vulgaris there is a clear differentiation by factors of soil moisture, substrate aeration, carbonate, and nitrogen content in the soil.

The distribution of plant communities depending on the terrain and the values of environmental factors has certain patterns that are reflected in the ecological profiles. *Potentillo arenariae–Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Krausch 1961 and *Stipo lessingiana–Salvietum nutantis* Vynokurov 2014 communities are located on the plateaus and slopes of the ravines. In areas of slopes where there is a sharp bend, the content of calcium, acidity, and salts is higher, develops shrub communities *Vinco herbaceae–Caraganetum fruticis* Korotchenko et Didukh 1997.

Communities of association *Lino tenuifolii–Jurineetum brachycephalae* Krasova et Smetana 1999 develop at limestone outcrops where there is thin soil layer on the surface, lower salt content, higher nitrogen content and humidification is less stable. *Agropyretum repentis* Felföldy 1942 communities are confined to the wettest bottoms of ravines.

It is established that the main trends of the vegetation dynamics on the reserve territory are demutation changes that occur after the cessation of grazing, burning, plowing, and forest reclamation measures. However, since the restoration of vegetation in the study area takes place in absolutely protected conditions, demutation processes due to the lack of factors that alienate excess biomass, acquire common features of postreserving successions.

It was found that the absolutely protected regime in this area has led to the accumulation of organic, the amount of which may eventually become critical for the reproduction of steppe communities. Besides, trees and shrubs that spread on fallows and steppe slopes form a more humid environment. In the last decade of the reserve's existence, the problem of vegetation degradation in the fence with bison has arisen, as the number of animals exceeded the allowable level, so this area is overgrazed.

To establish the ecological changes of vegetation during the last 20 years, a comparison of the conditions of the reserve in the initial state of 1996 and 2017 was made. For this purpose, a synphytoindication analysis of six representative syntaxons was performed. It was found that among the ecological parameters a significant

difference in values is observed for climatic factors, in particular for the thermal regime, climate humidity, and continentality.

We proposed the classification of habitats of the studied area, which includes 5 types: C - biotopes of continental reservoirs; D - swamp and coastal-aquatic vegetation; E - herbaceous and shrub meso- and xerophytic biotopes (meadows, steppes); F - habitats formed by shrubs; I - biotopes formed by human economic activity.

The highest degree of differentiation is observed by types E and I. Differentiation of type E to the seventh level is due to the peculiarity of the vegetation of limestone outcrops (E: 4.22112 Communities dominated by *Jurinea brachycephala* Klokov and *Genista scytica* Pacz.; E: 4.22112 Communities dominated by *Astragalus albidus* Waldst. et Kit; E: 4.22113 Communities on gravelly slopes dominated by *Scutellaria verna* Besser). Differentiation of category I habitats at the sixth level is associated with the presence of artificial plantations of different species composition (I: 3.2111 Forest belts and artificial plantings formed by *Robinia pseudoacacia* L.; I: 3.2112 Forest belts and artificial plantings formed *Gleditsia triacanthos* L.; I: 3.2113 Artificial plantings formed by *Amorpha fruticosa*; I: 3.2114 Artificial plantings of *Cotinus coggygria* Scop.; I: 3.2115 Degrading forest plantations with the participation of *Pinus pallasiana* D.Don).

Based on dominant classification the characteristics of fifteen associations of six steppe vegetation formations included in the Green Data Book of Ukraine are given.

The adaptive capacity of adventive species *Ulmus pumila* L., *Gleditsia triacanthos*, *Elaeagnus angustifolia* L., *Robinia pseudoacacia* was studied. Based on the data of synphytoindication analysis, it could be concluded that two species out of four, namely *Ulmus pumila* and *Elaeagnus angustifolia*, are able to adapt to the ecological conditions of the study area. They have broad ecological amplitude and have the capacity to penetrate steppe communities. Their distribution is not limited by ecological conditions but is complicated by the integrity of the structure of steppe coenoses. The distribution of *Robinia pseudoacacia* and *Gleditsia triacanthos* species, in addition to the intact steppe areas, is constrained by lack of humidity.

The scientific novelty of the work is that for the first time based on the Brown-Blanke ecological-floristic method, a classification scheme of the «Yelanetskyi step» nature reserve established which has 8 classes, 12 orders, 14 alliances, 20 associations, one sub-association, and two derivative communities. For the first time, a list of biotopes on the territory of the nature reserve has been determined, some of them are detailed to 6-7th levels. Features of vegetation restoration on the territory of the reserve after the influence of plowing, grazing, roasting, forest reclamation for 20 years of its existence are described. For the first time, the possibilities of adaptation of adventitious tree species to the ecological conditions of the studied territory were investigated.

The dissertation materials were provided for the «Yelanetskyi Step» Nature Reserve Chronicles of the nature. Geobotanical relevés and ecological profiles will be used for vegetation changes monitoring. The necessity of measures for the restoration of steppe communities is substantiated.

Keywords: «Yelanetskyi Step» Nature Reserve; steppe; vegetation, dynamics; postreserving successions; biotopes; syntaxonomy.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричній базі

Scopus:

1. Konaikova V.O., Vakarenko O.V. The alien fraction of the woody flora of Yelanetskyi Step Nature reserve, Southern Ukraine. *Ekologia (Bratislava)*. 2020. V39. №4. P. 322-332. (Особистий внесок дисертанта – участь в польових дослідженнях, написання частини тексту статті, фітоіндикаційний аналіз, узагальнення та висновки).

Статті у наукових фахових виданнях України:

2. Конайкова В.О. Раритетний фітоценофонд природного заповідника «Сланецький степ». *Природничий альманах*. 2019. №27. С. 95-102.

3. Конайкова В.О. Угруповання класу *Festuco-Brometea* природного заповідника «Єланецький степ». *Український ботанічний журнал*. 2020. Т.76 , №6. С. 511-525.

Матеріали конференцій та наукових семінарів:

4. Біотопи природного заповідника «Єланецький степ». *Класифікація рослинності та біотопів України: матер. наук-пр. конф., м.Київ, 19-21 квітня 2018 р. Київ, 2018. С. 87-92.*
5. Конайкова В.О., Дідух Я.П. Сучасний стан рослинного покриву природного заповідника «Єланецький степ». *Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу: матер. міжнар.наук. практич. конф., м.Київ, 23-25 квітня 2018 р. Київ, 2018. С.55-56.*
6. Конайкова В.О. Степова рослинність природного заповідника «Єланецький степ». *Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. міжнар. конф., с.Кирилівка, 2-6 вересня 2018р. Кирилівка, 2018. С.50.*
7. Konaikova V.O. *Echium russicum* S.G.Gmel in the «Mykhailivskyyi step» department of the «Yelanetskyi step» natural reserve. *Актуальні проблеми ботаніки та екології: матер. міжнар. конф., м.Харків, 6-9 вересня 2019 р. Харків, 2019. С. 35.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	13
ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРИТОРІЇ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ІСТОРІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
РОЗДІЛ 3. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	36
РОЗДІЛ 4. РОСЛИННІСТЬ	39
4.1. Класифікація та синтаксономічні особливості рослинності	39
4.2. Екологічна характеристика рослинності	51
4.3. Екологічна диференціація рослинності	59
РОЗДІЛ 5. ДИНАМІКА РОСЛИННОСТІ	65
5.1. Зміни, спричинені факторами зовнішнього впливу	65
5.2. Зміни екологічних умов рослинності Єланецького ПНДВ	83
РОЗДІЛ 6. КЛАСИФІКАЦІЯ БІОТОПІВ	90
РОЗДІЛ 7. ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ	101
7.1. Раритетна фракція флори	101
7.2. Раритетна рослинність	104
7.3. Созологічна цінність території	109
7.4. Основні загрози біорізноманіттю	110
7.5. Деревні адвентивні види	113
7.6. Рекомендації зі збереження та відновлення степових угруповань	120
ВИСНОВКИ	124
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	127
ДОДАТОК А. Список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації	145
ДОДАТОК Б. Фітоценотичні таблиці	147
ДОДАТОК В. Показники екологічних факторів у 1996 та 2017 роках	185
ДОДАТОК Г. Флористичний список моніторингових ділянок	187

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БК – Бернська конвенція

ПЗ – природний заповідник

ПНДВ – природоохоронне науково-дослідне відділення

ЗКУ – «Зелена книга України» (2009)

ЧКУ – «Червона книга України» (2009)

ЧСМО – Червоний список Миколаївської області (2012)

ВСТУП

Актуальність досліджень. На сучасному етапі розвитку людської цивілізації, за умов постійного антропогенного навантаження й масштабного розорювання, степи є екосистемою, що знаходиться на межі зникнення. Степова зона займає 40 % території України, проте реальна площа природних степових ділянок становить приблизно 1%. Природні степові екосистеми мають велике значення для регуляції температурного та гідрологічного режимів, фіксують парникові гази, беруть участь у колообігах речовин, підтримують сталість середовища. Наслідками втрати степових біомів є зникнення малих річок, підвищення концентрації вуглекислого газу, ерозія та втрата родючості ґрунту, звільнення екологічних ніш для адвентивних видів [13].

Останні фрагменти степу збереглися у важкодоступних для господарської діяльності типах рельєфу, таких як яружно-балкові системи, практично за повної відсутності степової рослинності на плакорних ділянках. Тому необхідним напрямом досліджень є моніторинг стану останніх осередків існування природних видів рослин та тварин Степової зони. Для цього потрібно відслідковувати не лише зміни видового різноманіття, а й ценотичного та біотопічного, оскільки саме зональні комплекси здатні виконувати свою регуляторну функцію. Також важливо з'ясувати екологічні особливості цих територій, щоб розробляти рекомендації щодо відновлення природних екотопів.

Дослідження перелічених питань можливе завдяки наявності природоохоронних об'єктів. До них належить заповідник «Єланецький степ», створений в 1996 р. (площа 1657,7 га) та розширений в 2016 р. за рахунок приєднання ландшафтного заказника «Михайлівський степ» (площа 1334,95 га). Під охороною в заповіднику знаходяться цілинні масиви різнотравно-типчаково-ковилових степів та унікальні комплекси ендеміків на вапнякових відслоненнях. Також до складу території входять землі, що були виведені з господарської експлуатації і на яких відновлюється степова рослинність.

За перші десять років існування заповідника рослинність Єланецького відділення була двічі обстежена В.С.Ткаченком у 1996 та 2007 роках. Однак кількість досліджень, що стосуються процесів відновлення рослинності на антропогенно порушеній території в останнє десятиріччя, є недостатньою. У зв'язку із розширенням площі установи існує необхідність вивчення нової приєднаної території. Також не проводилося досліджень з метою з'ясування біотопічної структури. Тому встановлення синтаксономічної схеми сучасної рослинності, порівняння стану рослинності із даними фітоценотичного моніторингу В.С.Ткаченка, з'ясування особливостей перебігу процесів динаміки за 20 років існування заповідника є актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відділі геоботаніки та екології Інституту ботаніки ім.М.Г. Холодного НАН України та пов'язана з науково-дослідними темами відділу: «Розробка та використання біотопічної концепції як основи функціонування біосферних резерватів – моделей сталого розвитку регіонів України та оцінки стану довкілля» (номер державної реєстрації 0115U002873) та «Ведення Зеленої книги України (другий етап)» (номер державної реєстрації 0119U102875).

Мета роботи – з'ясування особливостей сучасного стану рослинності природного заповідника «Єланецький степ», аналіз динамічних змін рослинного покриву за 20 років існування об'єкта. Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- визначити склад рослинних угруповань, скласти класифікаційну схему, застосувавши підхід Браун-Бланке;
- обрахувати синфітоіндикаційні показники провідних екологічних факторів для виявлених синтаксонів;
- скласти схему біотопів та охарактеризувати їх;
- з'ясувати закономірності розподілу рослинних угруповань;
- проаналізувати отримані дані, виявити ризики та розробити заходи для відновлення рідкісних угруповань.

Об'єкт дослідження: рослинність та біотопи природного заповідника «Єланецький степ».

Предмет дослідження: синтаксономічна структура, екологічні особливості рослинності, розподіл рослинних угруповань залежно від зміни екофакторів, демутаційні зміни рослинності природного заповідника «Єланецький степ».

Методи дослідження: в роботі використано польові (рекогносцирувальний, маршрутний, геоботанічних описів, еколого-ценотичного профілювання) та камеральні (класифікація рослинності за методикою Браун-Бланке, ординаційний і фітоіндикаційний аналізи). Створення бази даних геоботанічних описів здійснювалося за допомогою програмного забезпечення TURBOVEG 2.90. Обробка матеріалів проводилася із застосуванням програми JUICE 7.0.45 та імплементованого до неї алгоритму TWINSPAN, а також програмних пакетів R-PROJECT 2.11 та STATISTICA 6.0.

Наукова новизна отриманих результатів.

- Вперше розроблено класифікаційну схему рослинності території заповідника «Єланецький степ» за допомогою еколого-флористичного методу, яка нараховує вісім класів, 12 порядків, 14 союзів, 20 асоціацій, одну субасоціацію та два похідних угруповання.
- Вперше проведено інвентаризацію біотопічного різноманіття території ПЗ на підставі переліку біотопів Степової зони, для деяких запропоновано деталізацію до 6-7 рівня.
- Встановлено особливості відновлення рослинності на території заповідника після впливу розорювання, випасу, випалювання, лісомеліорації.
- Вперше встановлено широту екологічної амплітуди адвентивних деревних видів в умовах Єланецького ПЗ.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень надані для написання Літопису природи ПЗ «Єланецький степ». Матеріали публікацій використані при підготовці видання «Біотопи Степової зони України» [3] та «Проекту організації території природного заповідника «Єланецький степ» та охорони його природних комплексів» [118].

Геоботанічні описи та еколого-ценотичні профілі будуть використані для моніторингу стану рослинності.

Особистий внесок здобувача. Робота є самостійним дослідженням здобувача. Дисертантом проведено аналіз наукової літератури, виконана експериментальна частина роботи, здійснено вісім експедиційних виїздів, зроблено 428 описів, закладено три еколого-ценотичні профілі. Підготовлено рекомендації з оптимізації охорони та збереження степової рослинності. Планування роботи, аналіз та обговорення отриманих результатів узгоджувались з науковим керівником. Написання опублікованих наукових статей та тез доповідей здійснено автором самостійно або у співпраці зі співавторами робіт.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на засіданні Вченої ради (2020) та на засіданнях відділу геоботаніки та екології (2017 – 2020), Інституту ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України.

Матеріали дисертації також були представлені на міжнародній науково-практичній конференції «Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереження рослинного світу» (Київ, 2018), науково-практичній конференції «Класифікація рослинності та біотопів України» (Київ, 2018) та міжнародних конференціях молодих вчених «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Кирилівка, 2018; Харків, 2019).

Публікації.

За матеріалами дисертації опубліковано сім наукових робіт (п'ять – одноосібних). Серед них дві статті у фахових виданнях України, одна стаття – у виданні, що індексується у наукометричній базі даних Scopus, чотири – у матеріалах наукових конференцій та тезах доповідей. Матеріали, опубліковані у співавторстві, мають пропорційний внесок здобувача. Права співавторів не порушені.

Структура і обсяг роботи.

Дисертація складається зі вступу, семи розділів, висновків, списку використаних літературних джерел і чотирьох додатків (Додаток А. Список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації; Додаток Б. Фітоценотичні таблиці; Додаток В. Показники екологічних факторів у 1996 та 2017 роках; Додаток Г. Флористичний список моніторингових ділянок). Загальний обсяг роботи – 191 сторінка машинописного тексту, з них – 113 основного тексту. Робота ілюстрована 15 таблицями та 24 рисунками. Бібліографія нараховує 185 джерел, з яких 31 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розташування території

Заповідник розташований на території Миколаївського та Вознесенського районів Миколаївської області (рис.1.1.). Загальна площа території становить близько 3000 га, з яких 1675,7 г займає Єланецьке ПНДВ, 1334,95 га – Михайлівське ПНДВ.

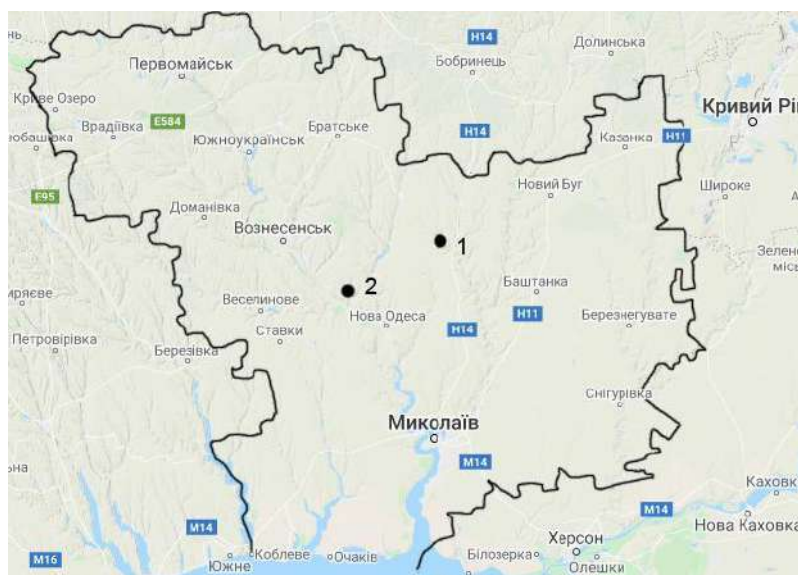


Рис.1.1. Розташування відділень заповідника. 1 – Єланецьке ПНДВ, 2 – Михайлівське ПНДВ

За фізико-географічним районуванням досліджувана територія належить до Степової зони, Північностепової підзони, Дністровсько-Дніпровського краю, Південнопридніпровської схилово-височинної області, Вознесенсько-Єланецького району. Південна частина Михайлівського ПНДВ межує із Новоодесько-Воронцівським районом, Бузько-Дніпровської низовинної області, Причорноморського середньостепового краю Середньостепової підзони [142].

Заповідник представлений яружно-балковою системою, утвореною балками Прусаковою, Роза та Орловою у Єланецькому ПНДВ, та балками Кемлича та Велика дівчина (складається з двох відгалужень) у Михайлівському ПНДВ.

На рис.1.2 зображена картосхема угідь Єланецького ПНДВ (виконана В.С.Ткаченком у 1996 році [133]). Цілинні степи збереглися на схилах балок, у тальвегах зростають лучні угруповання. Трапляються абсолютно збійні ділянки. На припакорних частинах балок Роза та Прусакова наявні лісомеліораційні насадження. У східному відгалуженні Прусакової балки знаходяться штучні лісопосадки. Значна частина території, практично усі плакори, є перелоговими землями. У північній частині балки Роза розташований вольєр із бізонами.

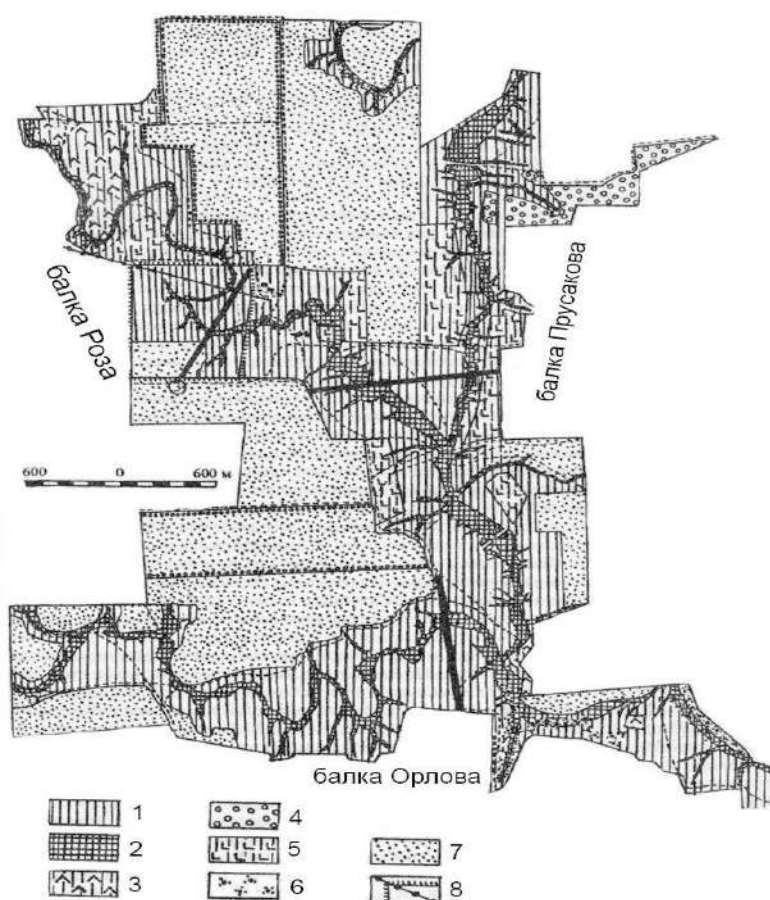


Рис.1.2. Розподіл угідь Єланецького ПНДВ.

Умовні позначення: 1 – цілинні степи на схилах балок; 2 – луки та лучно-степові угруповання дна балок; 3 – деградовані степи; 4 – штучні лісопосадки; 5 – лісомеліораційні насадження; 6 – колючо-чагарникові зарості; 7 – перелоги; 8 – огорожа вольєру.

На території Михайлівського ПНДВ плакорні ділянки майже відсутні. Як і в першому відділенні, степова рослинність приурочена до схилів, у днищах балок

знаходяться лучні угруповання. Особливістю даного відділення є розміщення на степових схилах лісонасаджень, що належать до «Миколаївського лісового господарства», по контуру відділення розташовані лісосмуги, створені Білоусівським лісництвом (рис.1.3).

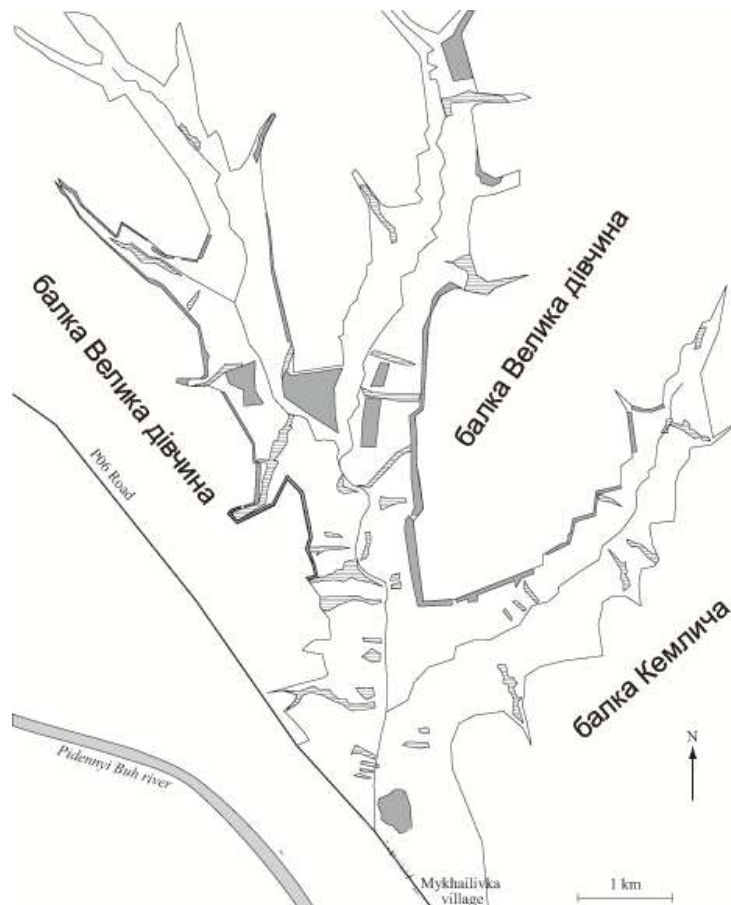


Рис.1.3. Картосхема Михайлівського ПНДВ.

Умовні позначення: ■ 1 – штучні лісонасадки; ▨ 2 – чагарникові угруповання класу *Rhamno-Prunetea*.

Природні чагарникові угруповання поширені на схилах балок, порізаних водотоками. До заповідання ділянка використовувалася місцевими жителями як пасовище, днища балок подекуди викошувалися.

Геоморфологія. За сучасним геоморфологічним районуванням заповідник розташований в межах Центральнопридніпровської денудаційної височини на неогенових та палеогенових відкладах і докембрійських породах, підобласті Придніпровської височини, Придніпровсько-Приазовської області цокольних

пластово-денудаційних височин та пластово-аккумулятивних підвищених рівнин Східно-Європейської полігенної рівнини. У межах височини розвинене ерозійне долинне і ярково-балкове розчленування, що є наслідком найновіших піднять Українського кристалічного щита. Рельєф території заповідника рівнинно-хвилястий [145].

За геоморфологічним районуванням УРСР [29, 145] заповідник знаходиться на території двох районів підобласті Придніпровської височини – Наддніпрянської різко і глибоко розчленованої височини та району Бузько-Інгулецької скульптурної рівнини. Внаслідок значної розчленованості рельєфу Наддніпрянської височини, піщано-глинисті породи, які залягають на кристалічному фундаменті, легко розмиваються, внаслідок чого по долинах рік і балок, відслонюються кристалічні породи. Поверхня Бузько-Інгулецької рівнини є перехідною зоною від південних схилів Придніпровської височини до північного краю Причорноморської западинита нахилена з півночі на південь до Чорного моря [145]. Найвища відмітка в межах заповідника знаходиться на висоті 70 м над рівнем моря поблизу с. Водяного, найнижча – 35 метрів над рівнем моря (на північ від с. Антонівка). Крутизна схилів балок здебільшого не перевищує 15° , але в окремих місцях досягає $30-40^\circ$ і більше з окремими ділянками майже відвісних схилів. Подекуди схили прорізані невеличкими, сильно задернованими ярами. Днища балок (крім Орлової) широкі, здебільшого вирівняні [117].

Геологія. Територія заповідникау геологічному плані розташована у Причорноморській западині. Знижена причорноморська ділянка степу лежить між берегом Чорного моря і з півночі прилягає до Придніпровської кристалічної смуги.

Поверхня Причорноморської низовини в середньому не підіймається вище 100 м. Має невеликий нахил до моря, обумовлений моноклінальним заляганням корінних порід, товщина шару яких зменшується на півдні. Нахил поверхні відповідає падінню верхньотретинних відкладів. В будові западини беруть

участь від четвертинних відкладів до крейди, з них найтовстіші – палеоген і крейда.

Вздовж берегів річок і балок Причорномор'я часто тягнуться терасоподібні знижені ділянки – денудаційні тераси. Вони утворені площинним змивом у місцях, де пухкі четвертинні відклади підстелює понтійський вапняк.

Для території заповідника характерні палеогенові та неогенові відклади третинної системи. Найбільш поширеними є Сарматські відклади міоцену. Сарматські відклади представлені трьома горизонтами сармату. У відкладах переважає середній і верхній сармат. Верхньосарматські відклади дуже поширені в басейні річок Південний Буг, Інгул та Інгулець. Літологічний склад верхньосарматських відкладів неоднаковий. У нижніх шарах залягають зеленувато-сірі глини, що переходять у білі або жовтувато-сірі оолітові піски, більш-менш цементовані; ще вище лежить білий щільний вапняк, переверстований з білим, подібним до крейди мергелем. У верхній частині ярусу залягає різноманітна серія вапняків товщиною близько 10 м. Найчастіше зустрічаються вапняки оолітові, є щільні туфоподібні та черепашкові [10].

На великих площах в межах Причорноморської западини відслонюються меотичні відклади. Меотичний ярус має дуже неоднаковий склад. Переважають теригенові відклади, що утворювалися в умовах мілководного басейну з мінливим контуром берегової лінії. В основі меотичних відкладів завжди лежать шари верхнього сармату. Між сарматом і меотисом відбвається поступовий перехід, рідше верхньо-сарматські відклади бувають розмиті і в основі меотичного ярусу спостерігається нетовстий шар гальки. Нижня частина меотичного ярусу представлена піскувато-глинистими відкладами. Найхарактернішою є зеленувато-сіра глина.

Над зеленувато-сірою меотичною глиною розташовується вапняково-мергельна серія, в складі якої переважають різнобарвні глини. В глині – багато включень вапняку та кристалів і стяжень гіпсу; є також проверстки вапняку, товщина яких сягає іноді 1,5 м. Вапняк – черепашковий, детритичний та оолітовий. У крихких черепашняках зустрічається багато черепашок моллюсків,

подекуди добре збережених. Підпорядковане місце серед глинясто-вапнякових відкладів займає дрібнозернистий білий пісок, головним чином, у вигляді дрібних лінз або проверстків до 30 см завтовшки. Меотичні відклади закінчуються верствою білого мергелястого вапняку товщиною деколи до 2,4 - 4 м. Літологічно відклади меотичного ярусу поступово переходять у відклади понтійського. Ці відклади залягають у північній частині западини вище базису ерозії, а в напрямі на південь поступово занурюються нижче рівня моря. В північній частині западини вони відслонюються ерозійними улоговинами (долинами річок, балок та ярів) і часто утворюють (вапняки) вертикальні високі урвища. Вони поділяються на два горизонти; верхній, складений піщано-глинистими утвореннями, і нижній, складений вапняками. Товщина піщувато-мергельно-глинястого горизонту – до 8 м. Він являє собою відклади висухлого понтійського моря. Нижній вапняковий горизонт понтійського ярусу має максимальну товщину 10 м. Виявлений горизонт є типовим понтійським вапняком. Відклади понтичного ярусу беруть участь в утворенні алювіальних відкладів річкових долин, а також і у формуванні делювіальних відкладів схилів.

До четвертинної системи належать постпліоценовий та плейстоценовий відділи. Постпліоцен представлений скіфським ярусом червоно-бурих глин.

До ярусу червоно-бурої глини відносять породи змінного літологічного складу, структури і кольору. Основними рисами глини є інтенсивний червоно-бурий або жовтувато - бурий колір, значна пластичність, наявність численних і великих вапнякових конкрецій та включень окремих кристалів і гіпсу. Часто в червоно-бурій глині доводиться натрапляти на залізорудні включення, розміром до 5 мм. Всі ці включення є епігенетичними утворами. Товщина шару червоно - бурих глин не перевищує 7 – 10 м.

Поширеним типом четвертинних льодовикових відкладів є леси, що представлені потужною серією, яка сягає товщини 28-30 м. Найбільш сталою складовою частиною лесу є сполуки заліза, титану, магнію, натрію і калію [10, 52].

Ґрунти. У відповідності до агроґрунтового районування [102], територія природного заповідника знаходиться в межах Південнестепової Правобережної агроґрунтової провінції.

Найбільш поширеними ґрунтоутворюючими породами на плакорі є леси, а на схилах балок – вапнякова жорства, мергелі та суглинки.

Характерними ґрунтами на плакорах є чорноземи звичайні на лесових породах. В умовах яружно-балкового рельєфу для схилів балок характерні водно-ерозійні процеси, які призводять до вимивання чорноземів. За ступенем змитості чорноземи поділяються на слабозмиті, середньозмиті і сильнозмиті. До слабозмитих належать ґрунти, в яких у незначній мірі змито перший гумусний горизонт; до середньо змитих – ті, в яких приблизно наполовину змитий гумусовий перехідний горизонт; у сильнозмитих вимито більше половини перехідного горизонту, внаслідок чого на поверхню сильно змитих ґрунтів виходять лесові ґрунтовірні породи. Вміст гумусу в гумусному горизонті цих типів ґрунтів становить від 5% до 1,8%.

На схилах балок, де лесові породи і щільні глини, які залягають на вапняках, змиті, на поверхню виходять вивітрені вапняки, що представляють чорноземи карбонатні на елювії карбонатних порід. Глибина гумусного профілю 46-57 см, з глибини 48-54 см трапляється щєбінь вапняку, але суцільний шар вапняку не залягає до глибини 1-1,2 м. Ґрунти характеризуються значною сухістю та повільним проходженням мікробіологічних процесів, внаслідок чого погано забезпечені рухомими формами фосфору та азоту [30].

Клімат. За кліматичним районуванням заповідник у мікрокліматичній підобласті Подільської височини області схилових частин підвищень у сполученні з мікрокліматичною областю річкових водотоків, заплавних долин, водойм та їх узбережжя [93].

Найближчими до території заповідника метеорологічними станціями є Новий Буг і Вознесенськ.

Клімат території заповідника помірно-континентальний з теплим тривалим літом, частими посухами та суховіями. Характерний період засухи, що

демонструє кліматична діаграма (рис.1.4). Зими малосніжні, з частими відлигами. Середня температура січня $-4 - -4,5^{\circ}\text{C}$. Середня температура липня складає $+22 - +22,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температур (липень) становить $+39^{\circ}\text{C}$, мінімум (січень) – -30°C . Середня тривалість безморозного періоду – 170-200 діб, а річна кількість опадів – 360 - 410 мм на рік. Із загальної кількості опадів за рік 70% припадає на період з квітня по жовтень [30].

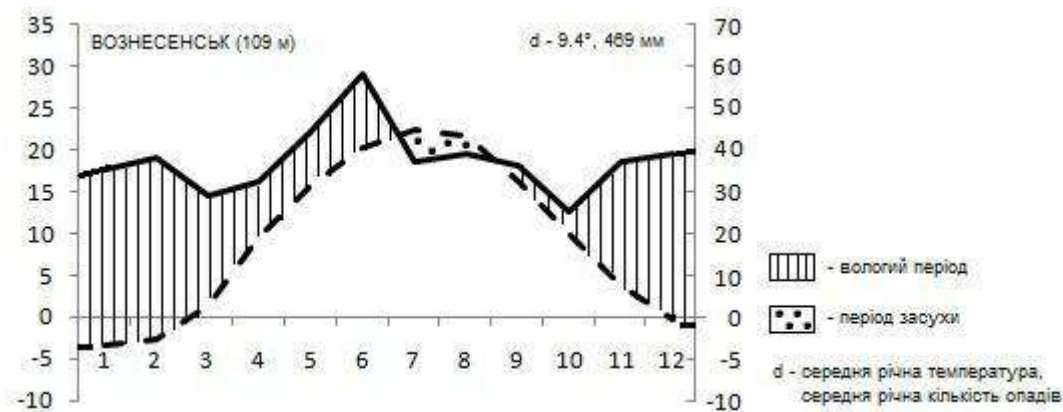


Рис.1.4. Кліматична діаграма Вальтера

Вегетаційний період триває 215-220 діб. Заморозки закінчуються в кінці березня – на початку травня, а починаються у другій половині вересня – першій декаді жовтня. Середня річна кількість годин сонячного сяйва становить 2100 годин. Середній багаторічний показник сумарної сонячної радіації становить 4500-4600 МДж/м². Літні показники радіаційного балансу становлять близько 1020 МДж/м², зимові – близько 30 МДж/м². Річний розподіл середніх багаторічних показників радіаційного балансу становить близько 2000 МДж/м².

Середньорічна сума опадів складає 469 мм, найбільша їх кількість (до 300), в основному у вигляді злив припадає на теплу пору року, особливо на червень та липень. Для другої половини літа характерні сухість повітря і суховії. Відносна вологість повітря в цей період може досягати 30% і менше. Весни також часто бувають посушливими. Південно-східні вітри, що трапляються в цей час, теж нерідко приносять суховії і навіть пилові бурі. В середньому на рік припадає 16-20 днів з суховіями.

Упродовж 2010 року за даними Літопису природи найчастіше прояв мали східні вітри (19,1% днів), північно-західні (18,5% випадків), західні (15,4%), північно-східні (11,5%). Рідше південно-східні (10,2%), південні (9,6%) і південно-західні (8,8%) вітри [92, 117].

Гідрологія. Система балок Єланецького ПНДВ належить до гідрографічної мережі річки Громоклії – правого притоку річки Інгул. Система балок Михайлівського ПНДВ належить до басейну Південного Бугу [18].

Крім тимчасових водних потоків на території заповідника у пониззі балок були створені декілька штучних ставків шляхом спорудження земляних гребель. Озера і водосховища на території відсутні. Основним типом живлення об'єктів гідрографічної мережі є дощове, переважно у літній період. Невелика частка снігового живлення характерна для ранньо-весняного періоду. Незначна роль також підземного живлення поверхневих вод. Фактично вся територія природного заповідника являє собою єдиний поверхневий водозбір. Найбільша водність тимчасових водних потоків характерна для весни і початку літа, найнижча – восени. Болота на території відсутні, натомість характерні перезволожені днища балок.

Геоботанічне районування.

За геоботанічним районуванням заповідник знаходиться в межах Євразійсько-степової області, Понтичної степової провінції, Бузько-Дніпровського округу різнотравно-злакових степів, байрачних лісів та рослинності гранітних відслонень, Новобузько-Вознесенського геоботанічного району [28, 40].

Природна рослинність району представлена степами, чагарниковими угрупованнями, петрофітно-степовими комплексами.

Зональна степова рослинність сформована фітоценозами з домінуванням дернинних злаків *Festuca valesiaca* Gaudin, *Stipa lessingiana* Trin. et. Rupr., *S. capillata* L., *S. pulcherrima* K.Koch., *S. ucrainica* P.Smirn. Серед видів степового різнотрав'я звичайними є *Dianthus lanceolatus* Steven ex Rchb., *Adonis wolgensis* Steven, *Crambe tataria* Sebeók, *Veronica barrelieri* Schott, *Stachys recta* L., *Salvia*

nutans L., *S. nemorosa* L., *Galium octonarium* (Klokov) Soó, *Galatella villosa* (L.) Rchb.f., *Centaurea marschalliana* Spreng.

Район характеризується петрофільним ендемізмом, пов'язаним з вапняковими відслоненнями [48, 49, 78,79]. До ендемічних видів належать *Tulipa hupanica* Klokov et Zoz, *Astagalus odessanus* Besser, *Jurinea brachycephala* Klokov, *Gypsophila collina* Steven ex Ser., *Onosma macrochaeta* Klokov et Dobroc., *Eremogone cephalotes* (M.Bieb.) Fenzl, *Chamaecytisus graniticus* (Rehmann) Rothm.

На еродованих суглинистих схилах поширені угруповання з домінуванням *Botriochloa ischaetum* (L.) Keng.

Таким чином, фізико-географічні умови території відповідають типовим для степової зони України. Розташування заповідника на межі кількох геоморфологічних структур, особливості рельєфу, залягання відкладів, вапнякові відслонення, специфічні типи ґрунтів є причинами видового та ценотичного різноманіття.

РОЗДІЛ 2

ОГЛЯД ІСТОРІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Перші дані про рослинний покрив Степової зони вперше з'являються у працях мандрівників Стародавньої Греції та Риму. Відомості про рослинність причорноморських степів вперше викладені у роботі Геродота «Історія в дев'яти книгах» (V ст. до н.е), в якій описана територія Скіфії та Гілеї [99].

У XVI-XVIII ст. вивчення флори та рослинності степів зумовлювалося необхідністю здійснення обліку земель для їхнього подальшого освоєння. Зокрема, Петербурзькою академією наук було організовано дослідження у другій половині XVIII ст., що проводилися П.С.Палласом, В.Ф.Зуєвим, С.Г.Гмеліном, [106, 127, 162]. Матеріали цих звітів мали узагальнені дані флористичного та ботаніко-географічного характеру. Відомості про флору регіону містяться у працях Андржейовського та Біберштейна [2, 156]. У своїй праці «Flora Rossica» Ледебур узагальнив власні спостереження та усі наявні дані щодо флористичних знахідок інших дослідників та опублікував список рослин тодішньої Херсонської губернії, що включав 488 видів [172]. У 1872 р. у результаті інвентаризації півдня Е.Ліндеманом був виданий «Нарис флори Херсонської губернії» [88].

Цілеспрямоване вивчення території, на якій розташований заповідник «Сланецький степ», розпочинається з фітосозологічних та флористичних досліджень Й.К. Пачоського, проведених в межах колишньої Херсонської губернії (сучасні Херсонська, Миколаївська, Одеська області) [107-110]. За дорученням Київського товариства природознавців, вчений здійснив ряд експедицій в межиріччя Південного Бугу та Дніпра у період з 1884 по 1888 роки. У статті «Материалы для флоры юго-восточной части Херсонской губернии» наведено детальний опис кожної експедиції. Зокрема, у звіті вченого зазначено, що дослідження виконувалися по лівому берегу річки Південний Буг, в околицях міст Вознесенськ, Нова Одеса.

Загалом період з ХІХ ст.-перша третина ХХ ст. характеризується проведенням флористичних досліджень річкових долин Південного Бугу, Інгулу, Інгульця [71,72,76,130,153].

У період 1920-1990 рр. накопичуються та систематизуються дані геоботанічних досліджень. Вивчаються процеси динаміки степових екосистем, досліджується питання безлісся степів, розробляється геоботанічне районування, розвивається картографування рослинності, розширюється мережа природно-заповідного фонду в межах Степової зони, проводяться дослідження, присвячені ендемізму флори [77, 78, 84-87, 127, 67].

Дослідження степової рослинності сучасного Єланецького ПНДВ розпочалося з ініціативи керівника радгоспу ім. Газети «Правда» Валентина Івановича Садовського. У 1978 році у частині однойменної балки був організований ландшафтний заказник «Роза» площею 300 гата залучено до вивчення перспектив охорони степів працівників заповідника «Асканія-Нова». У 1980 р. з було вилучено з господарського використання ще 300 га пасовищ, створено вольєр із дикими копитними тваринами, на схилах балки Роза побудовано «Будинок природи». У 1984 р., вже на площі 976 га, було створено ландшафтний заказник місцевого значення «Єланецький» [31, 32, 116, 117].

Новий заказник, що включав один з найбільших останніх нерозораних осередків Правобережного степу, становив велику наукову цінність, і був включений до Перспективної мережі заповідних об'єктів України після детального обстеження О.В. Костильовим [112]. Автором було запропоновано створити природний заповідник, що включав би територію сучасного Єланецького ПНДВ (площею 1000 га) та ділянку площею 400 га, розташовану на схилах р.Гнилий Єланець поблизу с.Новожаніївка, де панували типчаково-ковиліві та деградовані типчакові угруповання, чагарникові ценози, петрофітно-степові комплекси на схилах балок. Для рослинності запроєктованого заповідника О.В. Костильов описав сім найбільших за площею формацій степової рослинності – *Festuceta valesiacaе*, *Stipeta lessinganae*, *S. ucrainicae*, *S. pulcherrimae*, *Thymeta dimorphii*, *Botriochloeta ischaemaе*, та відзначив наявність

ендемичних видів *Tulipa hypanica*, *Scutellaria verna* Besser, *Onosma macrochaeta*, *Eremogone cephalotes*, *Chamaecytisus graniticus* у флорі заказника. Перелічені види характерні для Правобережних степів та визначають специфічність рослинних угруповань регіону, тому О.В. Костильов наголошував на необхідності надання заказнику статусу заповідника [68].

Подальші дослідження були спрямовані на досягнення цієї мети. На початку 90-х років науковою групою фахівців Національного екоцентру України, Миколаївського педагогічного інституту та Інституту зоології НАН України було створено обґрунтування для створення природного заповідника в межах сучасного Єланецького ПНДВ. О.М. Деркач здійснив інвентаризацію флори судинних рослин заказника, яка включала 300 видів судинних рослин, дослідив її раритетну фракцію [32]. Попередній флористичний список, що включав 418 видів судинних рослин був сформований В.С.Ткаченком [133].

Детальні геоботанічні дослідження розпочав у 1996 році після офіційного створення заповідника «Єланецький степ» В.С.Ткаченко. Вчений зафіксував вихідний стан рослинності, та описав ценотичні особливості основних формацій справжньостепової (ковилові угруповання, порушені степові ценози *Festuceta valesiaca*, *Botriochloeta ischaemi*, *Poeta angustifoliae*, лучної (*Elytigieta repentis*, *Elytrigieta intermedia*), петрофітно-степової (*Thymeta dimorphi*, *Jurineeta multiflorae*, *Koelerieta brevis*), чагарникової (*Caraganeta scythicae*, *Chamaecytiseta skrobiszewskii*) рослинності та угруповань на перелогах і збійних ділянках (*Bunietaorientalis*, *Poeta bulbosae*, *Artemisieta austriaca*). Загалом у початковому стані В.С. Ткаченком було визначено 40 корінних і похідних угруповань, для 17 найпоширеніших формацій було здійснено синфітоіндикаційну оцінку. Також була створена геоботанічна карта. Дослідник продовжив фітоценотичний моніторинг та повторно обстежив рослинний покрив заповідника у 2007 році. Рослинність заповідника була повторно закартована, описані структурні зміни рослинності за перші 10 років його існування [133, 134, 136, 138]. В.С. Ткаченком встановлено, що у першому десятиріччі на абсолютно заповідній ділянці розросталися чагарниково-степові угруповання за участю *Caragana*

frutex, зростала кількість чагарників *Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa corymbifera*. Скоротилася площа поширення угруповань дерниннозлакових угруповань з домінуванням *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*, *Festuca valesiaca*, з'явилися угруповання з *Poa angustifolia*. На перелогах досить швидко поновлювалася степова рослинність, однак спостерігалось поширення дерев і чагарників.

Дослідження на території заповідника також здійснювалося Я.П.Дідухом та П.Г.Плютою. З метою вивчення екологічних режимів степових та лісових угруповань у північній частині степової зони на Правобережжі, дослідниками в регіоні було закладено чотири еколого-геоботанічні профілі [36, 113], два з них було виконано в балці Роза. На профілях відображена диференціація формацій залежно від рельєфу та значень екологічних факторів. Результати досліджень засвідчили, що екотопи, зайняті формаціями *Festuceta pratensis*, *Poeta pratensis*, *Poeta angustifoliae*, *Elytrigietea repentis* за рівнем вологості мають сприятливі умови для формування лісових екосистем.

На початку 2000-х років на території Єланецького ПНДВ поширення було проведено флористичні дослідження [20-24]. Для флори заповідника С.М.Воронова наводить 492 види судинних рослин, з них 22 види належать до раритетної фракції. Загалом під час роботи в Єланецько-Інгульському районі С.М. Вороновою було виявлено 952 види судинних рослин, детально опрацьовані відомості щодо поширення 83 раритетних видів, та проаналізовано стан природно-заповідної мережі регіону.

Проводилися дослідження, що стосувалася хорології, систематики та екології окремих видів, зокрема *Chamaecytisus graniticus*, *Dianthus hypanicus* Andrz., видів роду *Astragalus* L. [49, 82, 141].

Геоботанічні дослідження на території Єланецького ПНДВ у цей період обмежуються виявленням еколого-ценотичних особливостей виду *Scutellaria verna* [100].

Даних про вивчення території ландшафтного заказника «Михайлівський степ» (сучасне Михайлівське ПНДВ) в літературі вкрай мало, до того ж вони більше стосуються флористичних особливостей.

Загальні риси розвитку флори степів та вапнякових відслонень Правобережного злакового степу досліджувала Л.І.Крицька [80]. В її роботах містяться відомості про рідкісні види флори Михайлівського ПНДВ. Також Крицькою розглядалася роль заповідника в контексті питання оптимізації природно-заповідної мережі західного Причорномор'я [79]. Нею було запропоновано створення заказника, який би включав 3 відділення: «Михайлівсько-Білоусівські кар'єри», ділянку «Михайлівський степ», та «Феніну балку». Призначенням цього об'єкта мала бути охорона природних та штучних (каскад з 4-х озер) фізико-географічних компонентів ландшафту, комплексів флори та рослинності степів, понтичних відкладів та плавнів долини р.Південний Буг.

Флору прилеглого до території Михайлівського ПНДВ Кодимо-Єланецького Побужжя вивчала О.Ф. Щербакова. Нею встановлено, що флора регіону нараховує 1058 судинних видів рослин, раритетна компонента складає 66 видів [152].

Геоботанічні дослідження території Михайлівського ПНДВ обмежуються короткою характеристикою рослинності, яка за матеріалами О.М. Деркача представлена 13 формаціями степової рослинності. Автор також звертав увагу на цінність даної ділянки і запропонував включити її в межі заповідника «Єланецький степ» [33, 34].

Здійснивши огляд природно-заповідного фонду Миколаївської, області Г.В.Коломієць також наголошувала на необхідності розширення площі заповідника [55].

У зв'язку зі збільшенням площі заповідника і створенням Михайлівського ПНДВ, вивченням флори займалася С.С. Мельничук. За даними автора, список вищих судинних рослин флори відділення включає 225 видів. Встановлено, що

флора Михайлівського відділення може бути віднесена до середземноморських регіональних флор [97,98].

Територія заповідника цікавила також фахівців, що здійснювали бріологічні, альгологічні (в межах Єланецького ПНДВ) та ліхенологічні (в обох відділеннях) дослідження.

Альгологічні дослідження провели співробітники Одеського національного університету ім. І.І. Мечникова Ф.П. Ткаченко, В.П. Герасимюк. Для водойм заповідника вони визначили 99 видів водоростей, серед них 1 новий вид для України – представник діатомей *Stenopterobia curvula* W.Sm. Kram [135].

У бріологічному напрямі на території заповідника працював М.Ф.Бойко. Для установи він наводить 46 видів з 28 родів та 17 родин [4].

Детально проводилися ліхенологічні дослідження. Для заповідника Т.О. Бойко визначила видовий склад ліхенобіоти, яка налічує 166 видів лишайників та ліхенофільних грибів, що належать до 66 родів, 23 родин, 8 порядків та групи *Anamorphic fungi* [5-8]. Було виявлено нові та раритетні види, вивчено їхню екологію. На території установи О.Є. Ходосовцевим разом із співавторами була виявлена нова для Причорноморської низовини асоціація лишайників *Verrucario viridulae-Staurotheletum hymenogoniae* на вапнякових відслоненнях [166].

Аналіз літературних джерел вказує на незначну кількість геоботанічних досліджень території заповідника «Єланецький степ» після останнього обстеження у 2006 році, однак прилеглі території детально вивчалися. Активно досліджувалися флора та рослинність Причорномор'я [15-17, 73-75, 95, 96, 99, 101, 122]. Лисогор Л.П. приділялася увага рослинності занедбаних земель (перелогів) та їхньому значенні в екомережі та відновленні природної рослинності [89–91]. Розроблялася класифікація рослинності Правобережного степу та досліджувалися її екологічні особливості, як за домінантною системою, так і на основі методу Браун-Бланке [15, 16, 73, 100]. Синтаксономія та екологія лісової та чагарникової рослинності Північного Причорномор'я вивчалися І.С.Соломахою [129].

Після 2007 року фітоценотичний моніторинг на території Єланецького ПНДВ не проводився. Геоботанічні дослідження не були чисельними та систематичними. Окрім матеріалів, присвячених поширенню виду *Scutellaria verna* та оляду рослинності на рівні класів, в дослідженнях практично не був використаний еколого-флористичний підхід [56, 100]. Тому існує необхідність детального вивчення синтаксономічної структури рослинності та особливостей її екологічної диференціації. Процеси динаміки рослинності заповідника також вивчені недостатньо. Відомостей про синтаксономію, екологію угруповань, динаміку рослинності на території Михайлівського ПНДВ практично відсутні, хоча у флористичному напрямі територія добре вивчена.

Таким чином, заповідник «Єланецький степ» є важливим об'єктом в природоохоронній мережі, на базі якого виконувалися різнопланові ботанічні дослідження. Проте, потребують вивчення зміни рослинності заповідника [57], пов'язані з відновленням рослинних угруповань після пасквального навантаження, розорювання, лісомеліораційних заходів. Михайлівське ПНДВ потребує фіксування вихідного стану рослинності. Тому визначення синтаксономічної, екологічної та біотопічної структури, з'ясування особливостей динаміки рослинності заповідника є актуальним завданням.

РОЗДІЛ 3

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основними матеріалами для виконання роботи слугували результати власних польових досліджень автора, виконаних впродовж 2017–2019 рр. у природному заповіднику "Єланецький степ". Для виконання роботи були використані польові та камеральні методи.

У процесі польових досліджень використовувалися такі геоботанічні методи як рекогносцирувальний, детально-маршрутний та еколого-ценотичного профілювання, виконання описів геоботанічних ділянок. Детальні польові геоботанічні дослідження включали попереднє візуальне рекогносцирування місцевості. Для геоботанічних описів обирались модельні ділянки, що характеризуються однорідними умовами та за рослинним складом ділянки чітко відрізняються від сусідніх фітоценозів. Для кожної фіксувалися розташування, фіксувалися географічні координат за допомогою GPS-навігатора. Розміри ділянок становили 25 м², для трав'яних ценозів, 100 м² – для чагарникових та деревних угруповань [114], для угруповань вапнякових відслонень 12-25 м² залежно від меж природних фітоценозів. Загалом було виконано 428 описів. У легенді до опису зазначалися наступні параметри: номер опису, дата, загальне проективне покриття, покриття кожного виду, органічного опаду (підстилки) та максимальна висота травостою. Для синтаксономічних таблиць проективне покриття видів переведене в бали за наступною шкалою: 1 – ≤1%; 2 – 2–5%; 3 – 6–20%; 4 – 21–50%; 5 – >50% [37]. До описів не включалися мохи та лишайники. Для відображення характеру розподілу рослинних угруповань на території дослідження було закладено три еколого-ценотичних профілі.

Камеральні методи включають обробку геоботанічних описів. Геоботанічні описи були внесені до бази даних TURBOVEG 2.90 [163] та оброблені за допомогою програмного забезпечення JUICE 7.0.45 [179]. Класифікація рослинності розроблена за методикою фітосоціологічної школи Ж. Браун-Бланке [159, 183]. Виділення кластерів, що відповідали синтаксонам, проводилося за

допомогою програми JUICE 7.0.45 з використанням алгоритму TWINSpan Modified [160, 164, 178]. Діагностичними видами вважалися види зі значенням коефіцієнту $\phi \geq 0,3$, високодіагностичними – зі значенням $\phi \geq 0,5$. Значення константності видів становило $\phi \geq 0,25$. Домінантними видами вважали види із проєктивним покриттям понад 30% у травостої. Як константні були прийняті види зі значеннями константності понад 25%. Для визначення отриманих синтаксонів було зроблено порівняння з опублікованими синтаксонами, виділеними у роботах вітчизняних [15, 16, 35, 41, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 62, 64-66, 69, 70, 73, 81, 115, 143, 144, 167, 184, 185] та закордонних [154, 157, 158, 159, 167, 171, 181, 182, 184] авторів. Синтаксони вищого рангу (клас, порядок, союз) прийняті за європейською класифікацією рослинності [174].

Латинські назви видів подано за номенклатурним чеклістом вищих судинних рослин України С.Л.Мосякіна та М.М.Федорончука [173].

Розробка класифікаційної схеми біотопів дослідженої території проводилася за методикою Я.П. Дідуха [3], що будується відповідно до принципів класифікації EUNIS з урахуванням специфіки біотопів України.

Оцінка впливу екофакторів, визначення їхньої функції диференціювання здійснена за методиками синфітоіндикації та ординації із використанням уніфікованих фітоіндикаційних шкал [37, 39, 161]. Екологічний аналіз угруповань проводився за 12 показниками: вологість ґрунту ($H_d=23$ бали); змінність зволоження ($fH=11$); аерація ґрунту ($A_e=15$); кислотність ґрунту ($R_c=13$); ґрунту вміст солей у ґрунті ($S_l=19$); вміст карбонатів в ґрунті ($C_a=13$); вміст сполук азоту в ґрунті ($N_t=11$); терморезим ($T_m=17$); континентальність ($K_p=17$); омброрезим ($O_m=23$); кріорезим ($C_r=15$); ступінь освітленості ($L_c=9$). Розрахунки екологічних амплітуд угруповань по відношенню по провідних екофакторів та оцінка достовірності отриманих результатів за допомогою t-критерія (достовірними вважаються вибірки даних із значенням $p < 0,05$) виконані в програмі STATISTICA 6.0. Аналіз екологічної диференціації угруповань виконаний за допомогою DCA-ординації програми R-project (R Core Team, 2012), інтегрованої в програмний пакет JUICE.

Порівняння екологічних умов рослинності до пожежі (описи 2017 року) та після пожежі (2018-2019 рр.) було виконане на території Михайлівського ПНДВ у лівому відгалуженні балки Велика дівчина для асоціацій *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* на схилі балки, *Agropyretum repentis* у днищі балки та асоціації *Agropyretum repentis* на приплакорній ділянці (колишня розорана ділянка). Для спостереження за угрупованнями було обрано 19 ділянок площею 25 м² кожна (10 – для *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*, шість – для *Agropyretum repentis* у днищі балки, три – для порушених місцезростань). Кількість ділянок обумовлена навністю описів угруповань до пожежі.

Групи видів адвентивної фракції флори за часом занесення та ступенем натуралізації виділені на основі класифікації J. Kornas [170]. Поняття «натуралізація» та «інвазійність видів» розглядаються відповідно до класифікації Richardson, Pysek [177]. Щодо питання інвазійності видів на території України були проаналізовані роботи В.В. Протопопової із співавторами [121-124, 175, 176].

Основним матеріалом для порівняння сучасної рослинності із рослинністю вихідного стану заповідника стали 166 описів 1996 р., виконаних В.С.Ткаченком (зберігаються в базі даних ECODID відділу геоботаніки та екології), геоботанічні карти [126, 130] та еколого-ценотичні профілі [36]. Також були використані відомості Проектів організації та охорони природних комплексів заповідника [116, 117, 118] та літописів природи [92].

Виявлення рослинних угруповань, що потребують охорони, проведено з використанням критеріїв рідкості фітоценозів, наведених в «Зеленій книзі України» [54].

РОЗДІЛ 4

РОСЛИННІСТЬ

Заповідник був створений з метою збереження типової зональної степової рослинності. Однак, на момент заповідання рослинний покрив Єланецького ПНДВ був порушений через надмірне антропогенне навантаження. У вихідному стані степова рослинність на схилах була деградована під впливом ненормованого випасання овець та внаслідок проведення лісомеліоративних заходів. Типові степові комплекси залишилися на схилах балок, які не вдалося розорати. Також у доброму стані збереглася рослинність вапнякових відслонень. До складу відділення були включені перелоги, що займають площу 680 га (що становить 41% від площі відділення). Днища балок були пошкоджені дамбою та різноплановим господарським використанням (сховища, силосні ями, літні табори для утримання тварин, активний проїзд транспорту, видобуток будівельних матеріалів), що зумовило зміни гідрорежиму, вимивання ґрунту з плакорних ділянок, оголення вапняків. Поміж поширених у тальвегах пірійних ценозів внаслідок антропогенного впливу фрагментарно сформувалися нітрофілізовані угруповання. Нераціональне природокористування призвело до деградації чагарникових ценозів у балках [54,116,117].

4.1.Класифікація та синтаксономічні особливості рослинності

На основі аналізу геоботанічних описів визначено синтаксономічну структуру рослинного покриву та складено класифікаційну схему рослинності (фітоценотична характеристика наведена в Додатку Б), яка включає вісім класів, 12 порядків, 14 союзів, 20 асоціацій, одну субасоціацію та два дериватних угруповання:

Cl. *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novak 1941

Ord. *Potamogetonetalia* Koch 1926

All. *Ceratophyllion demersi* Den Hartog et Segal ex Passarge 1996

Ass. *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957

All. *Potamogetonion* Libbert 1931

Ass. *Potametum natantis* Hild 1959

Cl. Phragmito-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

Ord. *Nasturtio-Glycerietalia* Pignatti 1953

All. *Phalaroidion arundinaceae* Kopecký 1961

Ass. *Phalaroidetum arundinaceae* Libbert 1931

Ord. *Phragmitetalia australis* Koch 1926

All. *Phragmition communis* Koch 1926

Ass. *Phragmitetum australis* Savič 1926

Ass. *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930

Cl. Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937

Ord. *Galiotalia veri* Mirkin et Naumova 1986

All. *Agrostion vinealis* Sipaylova et al. 1985

Ass. *Carici praecoci-Alopecuretum pratensis* Mirkin in Denisova et al. 1986

Cl. Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. 1943

Ord. *Festucetalia valesiaca* Soó 1947

All. *Festucion valesiaca* Klika 1931

Ass. *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* (Hueck 1931) Krausch 1961

S. ass. *Salvio nemorasae-Festucetum valesiaca botriochloetosum ischaemii*
Korotchenko, Fitsailo 2003

All. *Stipion lessingiana* Soó 1947

Ass. *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis* Korotchenko et Didukh 1997

Ass. *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* Vynokurov 2014

Ass. *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* Solomakha 1995

Ord. *Stipo pulcherrimae-Festucetalia palentis* Pop 1968

All. *Potentillo arenariae-Linion czerniaevii* Krasova et Smetana 1999

Ass. *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* Krasova et Smetana 1999

Ass. *Cleistogenetumbulgaricae* Krasova 1999

Cl. Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell ex TX. 1961

Ord. *Prunetalia spinosae* Tx. 1952

All.*Prunion spinosae* Soó (1931) 1940

Ass.*Agrimonio eupatoriae-Crataegetum leiomonogynae* Fitsailo 2005

Cl. Robinietea Jurko ex Hadač et Sofron 1980

Ord. *Chelidonio-Robinietalia* Jurko ex Hadac et Sofron 1980

All. *Chelidonio majoris-Robinion pseudoacaciae* Hadač et Sofron ex Vítková in Chytrý 2013

Ass. *Elytrigiorepentis-Robinietumpseudoacaciae* Smetana 1997

D.com. *Gleditsia triacanthos* [Robinietea]

Cl. Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951

Ord. *Agropyretalia intermedio-repentis* T.Mülleret Görs 1969

All. *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* Görs 1967

Ass. *Agropyretum repentis* Felföldy 1942

D.com. *Vicia cracca+Elytrigia repens* [*Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis*]

Ass. *Anisantho-Artemisietum austriacae* Kostylev 1985

Ass. *Cardarietum drabae* Timár 1950

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

All. *Onopordion acanthii* Br.-Bl. et al. 1936

Ass. *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae* Kostylev in Solomakha et al. 1992

All. *Arction lappae* Tx. 1937

Ass. *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* Slavnić 1951

Cl. Stellarietea mediae Tx. Etalin Tx. 1950

Ord. *Sisymbrietalia sophiae* J. Tx. ex Görs 1966

All. *Sisymbrium officinalis* Tx. et al. ex von Rochow 1951

Ass. *Cannabietum ruderalis* Fijałkowski 1967

Найбільш різноманітною є рослинність класу *Festuco-Brometea*, що представляє шість асоціацій та одну субасоціацію, які належать до трьох порядків та двох союзів [59, 61]. Угруповання представляють ценози із домінуванням дернинних злаків *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *S. pulcherrima*,

S. ucrainica, *Festuca valesiaca*, *F. rupicola* Neuff. та короткочореневищних злаків *Bothriochloa ischaetum*, *Poa angustifolia* L., а також фітоценози вапнякових відслонень. Рослинність класу включає усі наявні у заповіднику созофіти та ендемічні види.

Союз *Festucion valesiacaе* є наймезофітнішим в межах класу. Ценози союзу формуються на ділянках, що піддавалися антропогенному впливу, найчастіше це перелоги або місця надмірного випасу, внаслідок чого флористичний склад угруповань збіднений, в описах налічується до 20-30 видів. Основу угруповань створюють дернинні злаки *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*. Через ерозію ґрунту, спричинену надмірним випасом, в ценозах поширений злак *Bothriochloa ischaetum*. Угруповання приурочені до приплакорних ділянок балок або до пологих схилів. Представлені однією асоціацією та одним варіантом.

Угруповання асоціації *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* формуються в умовах надмірного випасу худоби. Діагностичними видами є *Stipa capillata*, *Potentilla incana* P.Gaertn., В.Mey. et Scherb., *Agropyron pectinatum* (M.Bieb.) P.Beauv., *Euphorbia seguieriana* Neck., *Phlomis pungens* Willd., *Astragalus ucrainicus* M.Pop. et Klokov, *Koeleria cristata* (L.) Pers. Домінують злаки *Bothriochloa ischaetum*, *Festuca rupicola*, *F. valesiaca*. Угруповання приурочені до приплакорних некрутих (2–5°) схилів північної, східної, західної експозицій. Рослинний покрив добре сформований, має проєктивне покриття 80–95%, покриття підстилки (10–30%). Кількість видів в описі 24–30.

На території Михайлівського відділення приблизно третина площі зайнята угрупованнями цієї асоціації. У Єланецькому ПНДВ на момент заснування у 1996 дані ценози були досить поширеними. У зв'язку з прийнятим режимом невтручання, ценози характеризуються уворенням потужного опаду (3-5 см), внаслідок чого відбувається мезофітизація умов зростання. В угрупованнях Єланецького ПНДВ вид *Caragana frutex* (L.) K.Koch часто формує чагарниковий ярус.

Угруповання субасоціації *Salvio nemorasae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii* формуються під впливом сильного випасу на

типових мало- та середньогумусних чорноземах з добре вираженими ознаками ерозії ґрунту. Діагностичними видами є *Adonis vernalis* L., *Salvia nemorosa*, *S. nutans*, *Senecio jacobaea* L., *Viola ambigua* Waldst. et Kit. Кількість видів в описі становить 23–27. Загальне проективне покриття на рівні 80–90 %. Значний відсоток покриття має нещільно-дернинний ксерофітний злак *Bothriochloa ischaetum* (10-40%). Для ценозів асоціації характерна мозаїчність рослинного покриву. Угруповання займають незначні площі на некрутих схилах верхніх та середніх частин балок східної та північної експозицій.

Угруповання союзу *Stipion lessingianaе* поширені на чорноземах, збагачених карбонатами. В умовах природного заповідника займають схили балок різної крутизни та експозиції. В Єланецькому ПНДВ до складу угруповань часто входять чагарники роду *Caragana* (*C. frutex*, *C. mollis* (M.Bieb.) Besser, *C. scythica* (Kom.) Rojark). Представлений трьома асоціаціями.

Ценози асоціації *Vinco herbaceae-Caraganeum fruticis* спорадично розташовані на середній частині схилів помірної крутизни (5–10°). Поширені переважно у Єланецькому відділенні заповідника. Діагностичні види: *Adonis vernalis*, *Caragana frutex*, *Chamaecytisus graniticus*, *Clematis integrifolia* L., *Hypericum elegans* Stephan ex Willd., *Inula oculus-christi* L., *Vinca herbacea* Waldst. et Kit.. Загальне проективне покриття становить 85-90 %. Угруповання поділяються на два під'яруси – чагарниковий та трав'яний. Чагарниковий ярус сформований видами *Caragana frutex* та *Chamaecytisus graniticus*. Злакова основа складається з видів *Stipa lessingiana*, *S. ucrainica*, *Festuca valesiaca*. Степове різнотрав'я представлене видами *Astragalus austriacus* Jacq., *A. ucrainicus* M.Pop. et Klokov, *Galium octonarium*, *Hypericum elegans*, *Inula oculus-christi*, *Phlomis pungens* Willd., *Salvia nutans*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys* L., *T. polium* L., *Thalictrum minus* L., *Thymus dimorphus* Klokov et Des.-Shost, *Viola ambigua*.

Асоціації *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis* є найбільш поширеним синтаксоном у заповіднику, її ценози відмічені на всій території заповідника на схилах різної експозиції. Діагностичними видами є *Astragalus austriacus*, *Galatella villosa*, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Inula oculus-christi*, *Linum hirsutum* L.,

Plantago urvillei Opiz, *Sideritis montana* L., *Salvia nutans*, *Stipa lessingiana*. Угруповання формуються на слабо- та середньо змитих ґрунтах, в складі ґрунту в незначній кількості (до 5%) може бути присутній вапняковий дрібнозем. Ценози асоціації мають добре виражену злакову основу, що складена видами *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Galatella villosa*, *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Inula oculus-christi*, *Linum hirsutum*, *Nepeta parviflora* M.Bieb., *Plantago urvillei*, *Sideritis montana*, *Salvia nutans*. Склад різнотрав'я є багатим, в травостої відмічені *Adonis vernalis*, *Astragalus austriacus*, *A. dasyanthus* Pall., *A. ponticus* Pall., *Campanula sibirica* L., *Iris pontica* Zapał., *I. pumila* L., *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Linum austriacum*, *L. tenuifolium* L. Асоціація *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* репрезентує найкраще збережені ділянки степової рослинності, оскільки угруповання цієї асоціації зазнали найменшого впливу діяльності людини. Діагностичними видами є *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis* L., *Ephedra distachya* L., *Medicago falcata* L., *Stipa lessingiana*, *S. pulcherrima*. Ценози асоціації формуються на приплакорних ділянках або у верхній частині пологих схилів балок. Ґрунти чорноземи із вмістом вапнякового дрібнозему. Рослинний покрив густий (проективне покриття травостою 80–90 %). У Єланецькому ПНДВ характеризується задернованістю на рівні 15-30 %, у Михайлівському ПНДВ проективне покриття органічного опаду дещо менше (10-20%). Основу травостою складають дернинні злаки *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *S. pulcherrima*. Серед степового різнотрав'я поширені *Achillea pannonica* Scheele, *Adonis vernalis*, *Eryngium campestre* L., *Euphorbia seguieriana*, *E. stepposa* Neck., *Haplophyllum suaveolens* (DC.) G.Don f., *Medicago falcata*, *Phlomis pungens*, *Seseli campestre* Besser, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *T. polium*, *Thymus dimorphus*.

До союзу *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii* належать дві асоціації, що формуються на виходах вапняку. На території заповідника «Єланецький степ» вапнякові відслонення переважно приурочені до середніх або, частіше, нижніх частин схилів балок.

Угрупування асоціації *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* приурочені до вапнякових виходів нижньої або середньої частини схилів різної експозиції. Діагностичними видами є *Linum tenuifolium*, *Jurinea brachycephala*, *Astragalus albidus* Waldst. et Kit., *Centaurea marschalliana*, *Genista scythica* Pacz., *Scutellaria verna*, *Poterium polygamum* Waldst. et Kit. Ценози асоціації формуються на відслоненнях вапнякових плит та щербенистих вапнякових субстратах. Ґрунтовий покрив незначний або часто відсутній. Флористичне багатство в середньому становить 24 види в описі.

Асоціація *Cleistogenetum bulgaricae* включає угруповання, поширені на еродованих ділянках із порушеним ґрунтовим покривом внаслідок випасу та агродіяльності. Формуються на карбонатних чорноземах зі значним вмістом вапнякового дрібнозему (30–40%). Діагностичні види асоціації *Centaurea marschalliana*, *Cleistogenes bulgarica* (Bornm.) Keng, *Inula oculus-christi*, *Medicago falcata*, *Paronychia cephalotes*. Травостій розріджений, покриття становить 50–80 %. Злакову основу складають *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *K. lobata* (M.Bieb.) Roem. et Schult., *Agropyron pectinatum*. Серед різнотрав'я поширені *Asperula cynanchica* L., *Campanula sibirica*, *Helichrysum arenarium*, *Phlomis pungens*, *Sideritis montana*, *Teucrium chamaedrys*, *Teucrium polium*, *Thymus dimorphus*, *Viola ambigua*.

Клас *Molinio-Arrhenatheretea* в межах заповідника обмежується асоціацією *Carici praecoci-Alopecuretum pratensis*. Її угруповання формуються фрагментарно у днищах балок, і візуально добре відрізняються від пирійних. Видовий склад синтаксона досить збіднений, як для лучної рослинності, в описі налічується 9–18 видів. Діагностичними видами є *Galium verum*, *Carex praecox*, *Poa angustifolia*.

Зменшення кількості опадів (особливо снігового покриву) та підвищення температури клімату поступово призводить до ксеризації умов днищ [147], внаслідок чого відбувається проникнення до кореневищно-злакових та осокових ценозів степових мезоксерофітів та ксерофітів. У тальвегах балок Єланецького ПНДВ дернинні злаки *Festuca valesiaca* (покриття до 5%) зустрічаються в угрупованнях з домінуванням *Carex praecox*.

Рудеральна трав'яна рослинність представлена двома класами. До класу *Stellarietea mediae* належить малопоширене монодомінантне угруповання *Cannabietum ruderalis*. Клас *Artemisietea vulgaris* включає ценози, сформовані дво- і багаторічниками, поширені у зволжених, часто нітрифікованих ектопах. До класу належать шість асоціацій з трьох союзів двох порядків.

Союз *Convolvulo arvensis-Agropyron repentis* об'єднує угруповання із добре сформованою злаковою основою, часто на ущільнених або задернованих субстратах. На території заповідника виявлено чотири асоціації союзу.

Асоціація *Agropyretum repentis* є найбільш поширеною з усіх синтаксонів класу. Ценози асоціації переважають у тальвегах балок, на перелогах 20-25 річного віку. Діагностичні види *Carex praecox*, *Convolvulus arvensis* L., *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *E. repens*, *Poa angustifolia* L. Загальне проєктивне покриття становить 70-95%, покриття дерну в окремих ділянках днищ сягає 20%. Злакова основа сформована *Elytrigia repens*, *Festuca rupicola*, *Poa angustifolia*. У травостої звичайними є степові види *Marrubium praecox* Janka, *Senecio vernalis* Waldst. et Kit., *Seseli campestre*, *Salvia nemorosa*. На перелогах у Єланецькому ПНДВ відбувається відновлення степової рослинності, тому у складі пирійних угруповань зростають *Stipa capillata*, *S. lessingiana*. У найбільш віддалених ділянках тальвегів Михайлівського ПНДВ серед ценозів трапляються види ковил *Stipa asperella* Klokov et Ossycznjuk, *S. ucrainica*, часто відмічалися *Crambe tataria*, *Phlomis tuberosa* L.

Дериватне угруповання *Vicia cracca*+*Elytrigia repens* com. формується на закраїнах лісосмуг та на перелогах. Діагностичними видами є *Agrimonia eupatoria* L., *Elytrigia repens*, *Galium verum*, *Lathyrus tuberosus* L., *Vicia cracca* L. Загальне проєктивне покриття становить 80-90%. Злакова основа утворена *Elytrigia repens*. Ценози є маловидовими, кількість видів в описі 6-9.

Угруповання асоціації *Anisantho-Artemisietum austriacae* приурочені до ущільнених субстратів. Формуються на порушених чорноземах, на приплакорних ділянках (таких як облямівка агроценозів), та у вирівняних частинах схилів балок або у днищах внаслідок надмірного випасу великої рогатої

худоби. Діагностичними видами є *Bromus squarrosus* L. та *Artemisia austriaca* Jacq.

Рослинний покрив негустий, покриття становить 60-80%. Серед злаків може виступати співдомінантом *Elytrigia repens*. У флористичному складі відмічені рудеральні види *Aegilops cylindrica* Host, *Cardaria draba* (L.) Desv., *Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal. Присутні види степового різнотрав'я – *Eryngium campestre*, *Marrubium praecox*, *Salvia aethiopis* L., *Seseli campestre*.

Ценози асоціації *Cardarietum drabae* займають порушені випасом днища балок, особливо поширені у Михайлівському ПНДВ. Формуються на ущільнених субстратах. Діагностичними видами є *Cardaria draba*, *Erodium cicutarium* L. L'Her., *Poa bulbosa* L., *Viola matutina* Клоков. Загальне проективне покриття становить 75-90%. Злакову основу складають мезофітні види *Elytrigia repens*, *Festuca rupicola*. У трав'яному покриві звичайними є *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Lithospermum officinale* L., *Salvia nemorosa*, *Senecio erucifolius* L. Угруповання флористично збіднені, описи містять 6–17 видів судинних рослин.

Союз *Onopordion acanthii* представлений у заповіднику асоціацією *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*. Ксерофітизовані ценози асоціації поширені в місцях пасквальної дигресії, внаслідок надмірного випасу великої рогатої худоби. Діагностичні види асоціації: *Agropyron pectinatum*, *Aegilops cylindrica*, *Achillea millefolium* L., *Grindelia squarrosa*, *Bromus squarrosus*, *Centaurea diffusa* Lam., *Poa bulbosa*, *Reseda lutea* L. У складі угруповань трапляються діагностичні види класу *Festuco-Brometea*. Мають невисокий травостій (до 50 см), загальне проективне покриття становить 55 – 80 %. Поширені переважно у днищах балок Михайлівського ПНДВ.

Асоціація *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* належить до союзу *Arction lappae*. Репрезентує нітрофільні угруповання, що сформувалися у днищах балок Єланецького ПНДВ під впливом випасу овець, і особливо поширені в Орловій балці. Діагностичними видами асоціації є *Hyoscyamus niger* F.W.Schmidt, *Conium maculatum* L., *Lamium amplexicaule* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Urtica dioica* L.

Покриття рослинного покриву в межах 75-90%. Імовірно, ценози створюють сприятливі екологічні умови для розвитку тернових заростей, оскільки часто *Prunus stepposa* формує облямівку цих угруповань.

Чагарникова рослинність належить до класу *Rhamno-Prunetea*, який представлений асоціацією *Agrimonia eupatoriae-Crataegetum leiomonogynae*. У формуванні чагарникового ярусу (зімкнутість 0,4–0,7) беруть участь діагностичні види асоціації – *Crataegus fallacina* Klokov, *C. leiomonogyna* Klokov, *Rosa rubiginosa* L., та інші види класу *Rhamno-Prunetea* – *Swida alba* (L.) Opiz, *Rhamnus cathartica* L., *Rosa corymbifera* Borkh, *Prunus stepposa* Kotov, *Euonymus europaea* L. Значною є участь адвентивних видів *Ulmus pumila* L. та *Elaeagnus angustifolia* L., на території Михайлівського ПНДВ вони часто виступають домінантами чагарникового ярусу. Проективне покриття травостою становить 25–45%. У формуванні трав'яного ярусу беруть участь лучно-степові види *Agrimonia eupatoria*, *Poa angustifolia*, *Festuca valesiaca*, *Securigera varia* (L.) Lassen, *Teucrium chamaedrys*, *Thymus dimorphus*, *Salvia nutans*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*, *Falcaria vulgaris*, *Thalictrum minus*, *Euphorbia sequierana*, діагностичні види класу *Artemisietea vulgaris* (*Galium aparine* L., *Elytrigia repens*, *Convolvulus arvensis*, *Cardaria draba*, *Artemisia austriaca*). Чагарникові угруповання фрагментарно формуються в улоговинах схилів балок на вапнякових відслоненнях, та при основі тальвегів балок, оскільки в таких локалітетах отримують необхідну кількість вологи. Діагностичні види класу, такі як *Rosa* sp., *Crataegus fallacina*, *C. leiomonogyna* активно поширюються на перелогах та порушених ділянках зі степовою рослинністю, днищах балок. Особливо великі скупчення глодів помічені в районі злиття Прусакової та Орлової балок, що зумовлене заляганням в цій частині водоносного горизонту. Подекуди утворюються щільні монозарості *Prunus stepposa* у кількості 5-10 екземплярів. Зрідка перелічені види трапляються в молодому стані у трав'яному ярусі ценозів *Festuco-Brometea*. Відсутність випасу та інших впливів антропогенного характеру створює сприятливі умови для формування чагарникової рослинності.

Лісові штучні насадження на території заповідника представлені синтаксонами класу *Robinietea* – асоціацією *Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae* та дериватним угрупованням *Gleditsia triacanthos*.

До асоціації *Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae* належить рослинність лісосмуг на території Єланецького ПНДВ, масив у східному відгалуженні балки Прусакова та лісосмути і штучні насадження, що межують з Михайлівським ПНДВ. У деревостані окрім домінанта *Robinia pseudoacacia* L., трапляються види класу *Rhamno-Prunetea* – *Lonicera tatarica* L., *Crataegus leiomonogyna*, *C.fallacina*, *Prunus stepposa*. Зімкнутість деревного ярусу становить 0,4–0,9. Насадження Єланецького ПНДВ часто мають велику кількість всохлих або суховершинних дерев, тому характеризуються меншою зімкненістю, внаслідок чого чагарники, особливо *P.stepposa* формують чітко виражений чагарниковий ярус. У трав'яному покриві переважають види класу *Artemisietea vulgaris* (*Poa angustifolia*, *Elytrigia repens*, *Galium aparine*). У міжряддях лісонасаджень або в проміжках лісосмуг ростуть степові види *Stipa lessingiana*, *S. capillata*, *Eryngium campestre*, *Teucrium polium*, *Phlomis pungens*, *Euphorbia stepposa*.

У складі деревного ярусу насаджень похідного угруповання *Gleditsia triacanthos* значну роль має *Cotinus coggygria* Scop., у складі лісосмуг зустрічаються *Morus nigra* L., *M.alba* L. У зовнішній частині лісосмуг та насаджень зростають чагарники *Swida alba*, *Crataegus leiomonogyna*, *C.fallacina*, *Armeniaca vulgaris* Lam., але майже не проникають до складу ценозів угруповання *Gleditsia triacanthos*. Угруповання характеризується щільно зімкненим деревостаном (0,8-1). Трав'яний покрив слабо сформований (5-10%). Для видів *Gleditsia triacanthos* та *Cotinus coggygria* не відмічене насіннєве розмноження, однак у лісосмугах спостерігається паростеве розмноження цього виду.

Найменш представленими та маловидовими є угруповання водної рослинності. У заповіднику вона представлена двома асоціаціями *Ceratophylletum demersi* та *Potametum natantis* класу *Potamogetonetea*. Займає найменшу площу

від загальної, виявлено декілька локалітетів в днищах балок. До них належать невеликий штучний ставок, заростаюча водойма в балці Роза, та природня водойма зі змінним зволоженням у найсхіднішій частині балки Орлова. Фактично, остання ділянка установи знаходиться за межами заповідника, однак подібні локалітети можуть утворюватися в заповіднику за достатнього рівня води після сильних опадів. Джерела та ставки на території заповідника поступово висихають. В посушливі сезони вода зберігається лише в найбільш понижених ділянках по днищах балок (особливо – перегороджених греблями). На сьогодні наявність води в тальвегах балок забезпечується опадами, оскільки джерела, які колись були чисельними, зникли внаслідок невдалого землекористування [116, 117]. Грунтові води не виходять на поверхню через потужний шар делювію, який продовжує накопичуватися. Внаслідок цього, угруповання водної рослинності *Ceratophylletum demersi* заміщуються стійкішими до змінності зволоження видами *Potamogeton crispus* L. та *Potamogeton natans* L.

Повітряно-водна рослинність на території ПЗ фрагментарно зростає у днищах балок і представлена трьома асоціаціями з двох порядків класу *Phragmito-Magnocaricetea*. Найбільш поширеними є асоціації *Phragmitetum australis* та *Phalaroidetum arundinaceae*. Зрідка зустрічаються окремі зарості *Phragmites australis* на степових схилах (висячі болітця), у складі яких наявні степові види *Eryngium campestre*, *Salvia nemorosa*, *Euphorbia stepposa*, *Stachys recta*, *Teucrium polium*, *Medicago falcata*.

Угруповання *Typhetum latifoliae* зростає у штучній водоймі балки Роза, у східній частині балки Орлової Єланецького ПНДВ та у північній частині балки Велика дівчина Михайлівського ПНДВ.

Отже, найбільш ценотично різноманітним та флористично багатим є клас *Festuco – Brometea*. Однак, оскільки природні комплекси у вихідному стані були сильно порушені нераціональним використанням [133], у синтаксономічній структурі добре представлена рудеральна рослинність, що включає два класи трав'яної та один клас деревної рослинності. З них у заповіднику

найпоширенішими є угруповання класу *Artemisietea vulgaris*, три асоціації (*Cardarietum drabae*, *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*, *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*), сформовані під впливом випасу.

Деградована у вихідному стані чагарникова рослинність поступово відновлюється у нижніх частинах схилів балок та у добре зволжених ділянках днищ. Активно формується чагарникова рослинність на перелогах.

Через замуленість водоносних горизонтів повітряно-водна рослинність, яка збереглася лише у декількох фрагментах днищ балок, є найменш поширеною.

4.2. Екологічна характеристика рослинності

Для встановлення екологічних особливостей рослинності заповідника був проведений аналіз за провідними едафічними та кліматичними факторами.

За результатами синфітоіндикаційного аналізу, у розподілі найбільш поширених наземних трав'яних угруповань спостерігається диференціація за екологічними факторами між класами *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrenathretea* та *Festuco-Brometea*. До факторів, що характеризують фізичні умови ґрунту, належать вологість, змінність зволоження та аерація ґрунту (рис. 4.2.1). Кислотність, загальний сольовий режим, вміст карбонатів та азоту визначають хімічні особливості ґрунту (рис. 4.2.2).

За вологістю ґрунту (рис. 4.2.1, а) усі угруповання є субмезофітними, тобто формуються в екотопах із помірним промочуванням ґрунту опадами і талими водами за 75-90 мм запасу вологи в ґрунті. Найбільш мезофітними, із ширшою екологічною амплітудою, є угруповання *Cardarietum drabae*, *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*. Угруповання союзів *Festucion valesiacaе* та *Stipion lessingianaе* знаходяться в умовах меншого зволоження, асоціації союзу *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii* найбільш ксерофітні.

Значення показника змінності зволоження (рис. 4.2.1, б) свідчить про гемігідроконтрастofilьні умови та нерівномірне зволоження кореневмісного шару ґрунту за помірного або незначного зволоження опадами. За широтою екологічної амплітуди угруповання *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*,

Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae, *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* класу *Festuco-Brometea* є гемістенотопними, імовірно через специфічність екотопу та приуроченість до вапнякових субстратів.

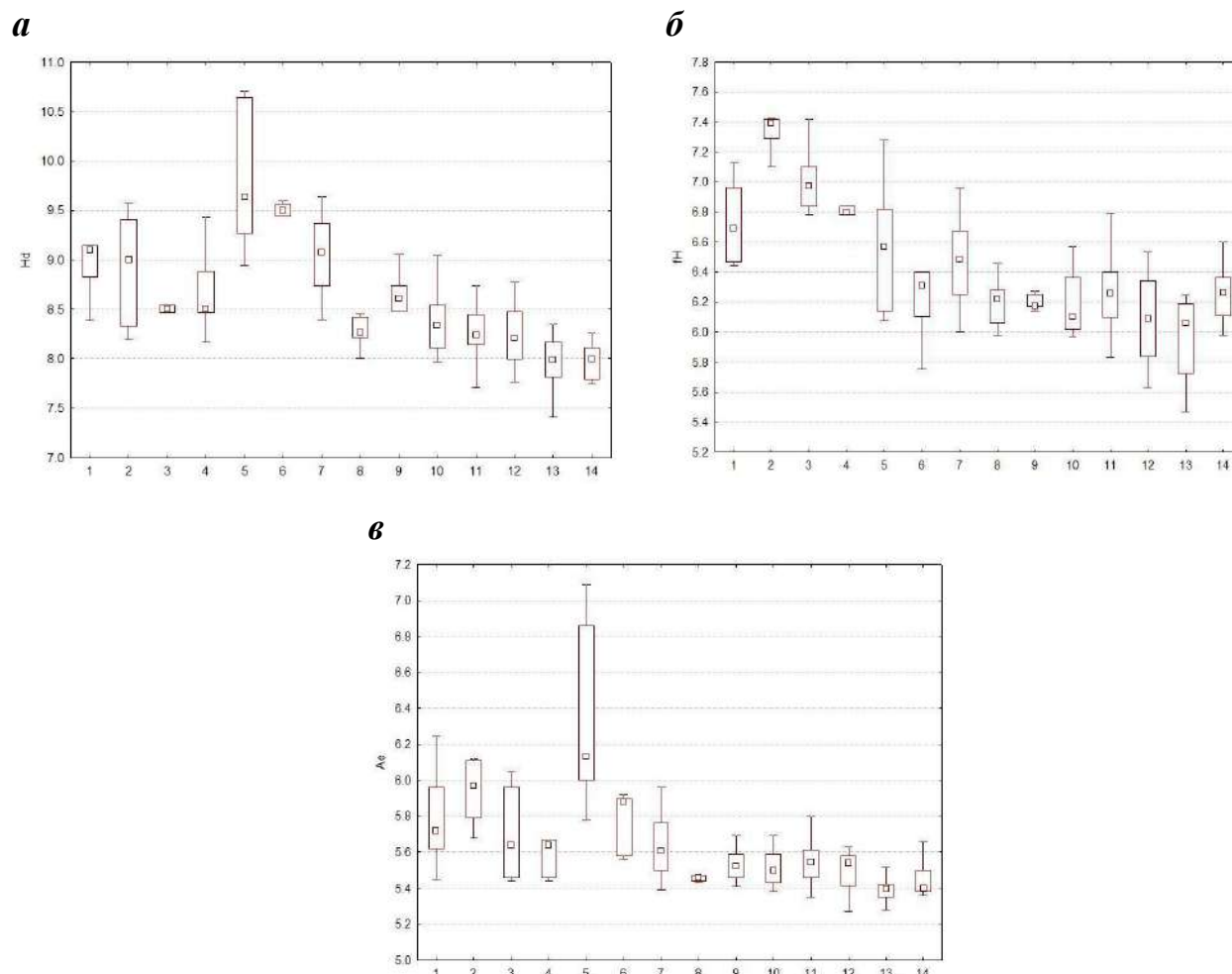


Рис. 4.2.1. Розподіл синтаксонів класів *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrenathretea* та *Festuco-Brometea* за факторами вологості ґрунту (а), змінності зволоження (б), аерації субстрату (в). Номерами позначено синтаксони: 1 – *Agropyretum repentis*; 2 – *Cardarietum drabae*; 3 – *Anisantho-Artemisietum austriacae*; 4 – *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*; 5 – *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*; 6 – *Vicia cracca-Elytiglia repens* com. 7 – *Carici praecoci-Alopecuretum pratensis*; 8 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 9 – *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacae botriochloetosum ischaemii*; 10 – *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*; 11 – *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis*; 12 – *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*; 13 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*; 14 – *Cleistogenetum bulgaricae*

За відношенням до аерованості ґрунту (рис. 4.2.1, в) умови переважно є субаерофільними, екотопи значно аеровані з помірним промочуванням опадами кореневмісного шару ґрунту (ступінь аерації – 80-55%). Угрупування *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* суттєво відрізняється від усіх інших (в тому числі і синантропних) ценозів за ступенем аерованості субстрату, оскільки формується в менш аерованих екотопах, на глинистих ґрунтах з повним промочуванням кореневмісного шару, що відповідає геміаерофобним умовам (ступінь аерації – 50-35%). Ценози класу *Festuco-Brometea*, особливо асоціацій *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* та *Cleistogenetum bulgaricae*, що формуються на відслоненнях вапняку, знаходяться в найкраще аерованих умовах, проте мають вужчу екологічну амплітуду.

Загальний вміст солей для всіх угруповань (рис.4.2.2, а) відповідає евтрофним умовам сольового режиму, що притаманні багатим, добре забезпеченим солями чорноземам за відсутності ознак засоленості. Разом з тим, більший вміст солей у ґрунті характерний для синтаксонів *Anisantho-Artemisietum austriacae*, *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae* та *Cardarietum drabae*, до того ж останній має найширшу екологічну амплітуду.

За показником кислотності (рис. 4.2.2, б) майже всі угруповання знаходяться в нейтральних умовах, (реакція рН 6,5-7,1). Угрупування *Cardarietum drabae* та *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* мають найширшу амплітуду і тяжіють до слабкокислих субацидофільних умов.

Аналіз за вмістом карбонатів у ґрунті (рис. 4.2.2, в) свідчить про розподіл угруповань на гемікарбонатofilьні (для яких характерні ґрунти із вмістом карбонатів 1,5-5%) та акарбонатofilьні умови (вміст карбонатів незначний, 0,5-1,5%). Степові угруповання класу *Festuco-Brometea*, особливо *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*, характеризуються вищими показниками карбонатofilьності, ніж лучні та синантропні. Асоціація *Carici praecosi-Alopecuretum pratensis* в ряду карбонатofilьності має проміжне положення. Для угруповань класу *Artemisietea vulgaris* спостерігаються менші значення.

Найнижчі показники, які відповідають акарбонатofilьним умовам мають ценози *Cardarietum drabae* та *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*.

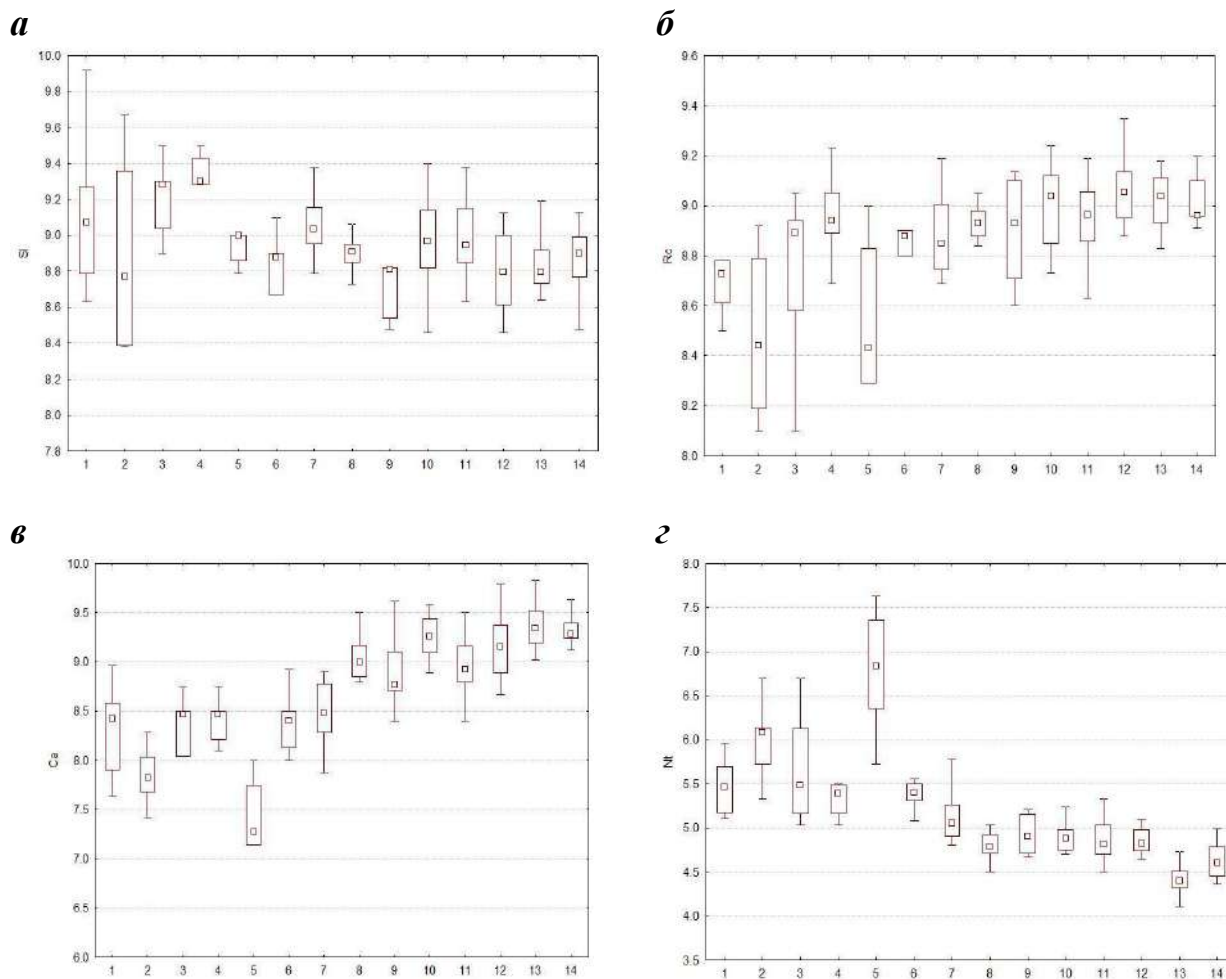


Рис. 4.2.2. Розподіл синтаксонів класів *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrenathretea* та *Festuco-Brometea* за екологічними факторами: а – засоленість ґрунту, б – кислотність ґрунту, в – вміст карбонатів у ґрунті; г – вміст азоту. Номерами позначено синтаксони 4.3.2: 1 – *Agropyretum repentis*; 2 – *Cardarietum drabae*; 3 – *Anisantho-Artemisietum austriacae*; 4 – *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*; 5 – *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*; 6 – *Vicia cracca-Elytiglia repens* com. 7 – *Carici praecoci-Alopecuretum pratensis*; 8 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 9 – *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii*; 10 – *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis*; 11 – *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*; 12 – *Plantaginistepposae-Stipetumpulcherrimae*; 13 – *Lino tenuifoliae-Jurineetum brachycephalae*; 14 – *Cleistogenetum bulgaricae*

Вміст мінерального азоту в ґрунті (рис.4.2.2, з) для степових ценозів переважно відповідає гемінітрофільним, збідненим щодо мінерального азоту умовам (вміст азоту 0,2-0,3 %). Степові угруповання асоціацій *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Vinco herbaceae-Caraginetum fruticis*, *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* мають вузькі екологічні амплітуди, найменші показники мають ценози на вапнякових відслоненнях *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* та *Cleistogenetum bulgaricae*. Угруповання *Agropyretum repentis*, та *Anisantho-Artemisietum austriacae* формуються в більш нітрофільних умовах, до того ж асоціація *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* чітко відокремлюється від решти синтаксонів синантропної рослинності, оскільки її ценози формуються на ґрунтах, відносно забезпечених азотом (нітрофільні умови, 0,3 – 0,4 %).

Деякі відмінності спостерігаються і в розподілі за кліматичними факторами. Значення показника гумідності клімату (рис. 4.2.3, а) свідчить про переважання субаридофітних умов (400 – 200 мм опадів). Угруповання класу *Festuco-Brometeae* є більш ксерофітними, ніж *Artemisietea vulgaris*. Серед усіх угруповань лише *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati* та *Vicia cracca-Elytrigia repens* потребують вологіших мезоаридофітних умов.

За відношенням до терморежиму клімату (рис. 4.2.3, б) усі угруповання є субмезотермними, ізотерма цього показника становить 1884 МДж-м⁻² хрік⁻¹. Практично усі степові угруповання, окрім *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii* мають вузьку екологічну амплітуду, ніж угруповання класу *Molinio-Arrhenatheretea*. Широкі екологічні амплітуди спостерігаються для угруповань *Anisantho-Artemisietum austriacae*, *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*, *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*.

Показники континентальності (рис. 4.2.3, в) свідчать про геміконтинентальні умови, притаманні Степовій зоні. Найбільш континентальними є угруповання класу *Festuco-Brometea*, приурочені до більш кам'янистих субстратів – *Vinco herbaceae-Caraginetum fruticis*, *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*, *Cleistogenetum bulgaricae*. Найширшу амплітуду за цим фактором мають угруповання *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*, а найвузьку – *Potentillo*

arenariae-Stipetum capillatae та *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii*.

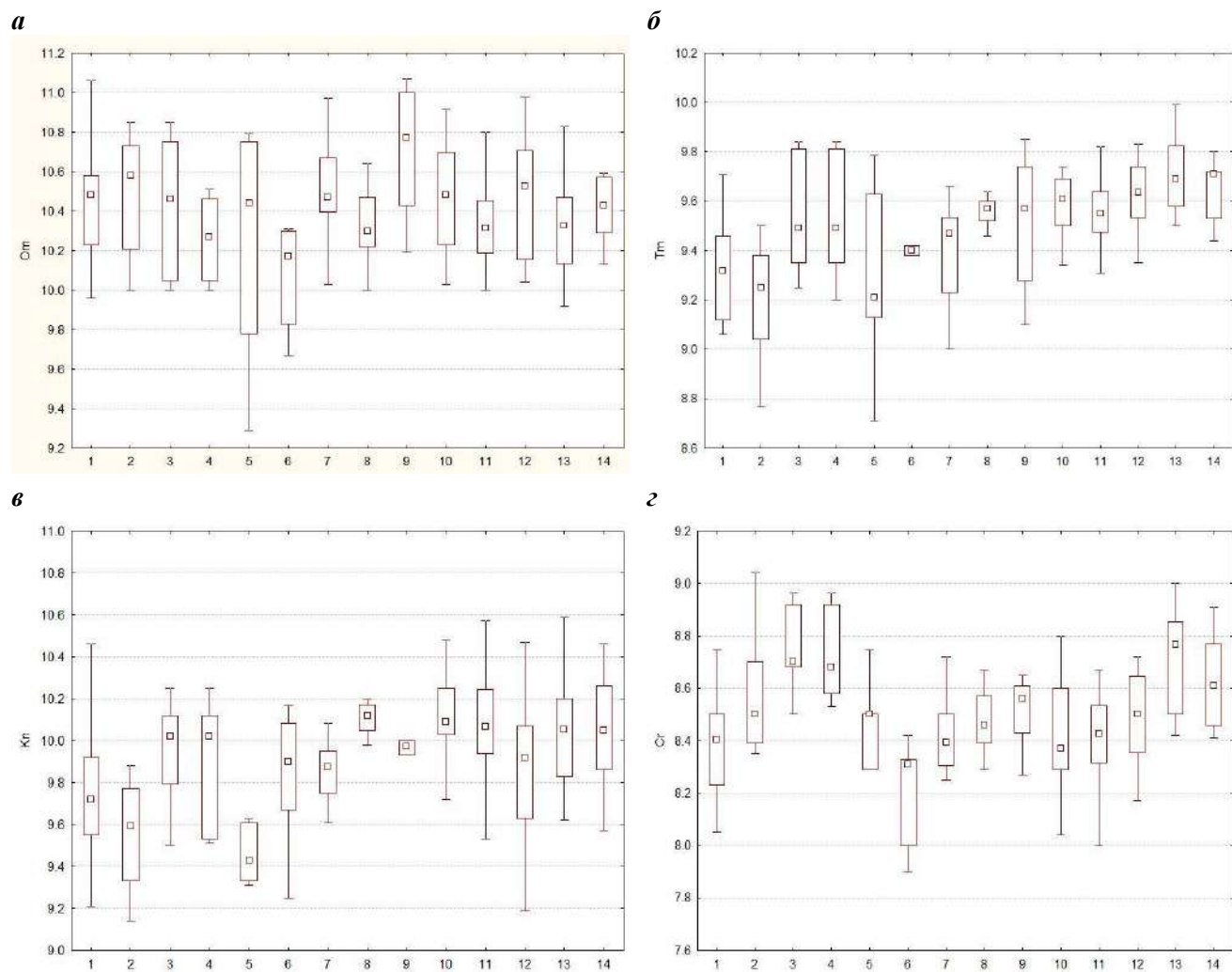


Рис. 4.2.3. Розподіл синтаксонів класів *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrenathretea* та *Festuco-Brometea* за кліматичними факторами: *a* – омброрежим; *б* – температурний режим; *в* – континентальність; *г* – кріорежим. Номерами позначено синтаксони: 1 – *Agropyretum repentis*; 2 – *Cardarietum drabae*; 3 – *Anisantho-Artemisietum austriacaе*; 4 – *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*; 5 – *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*; 6 – *Vicia cracca-Elytiglia repens* com. 7 – *Carici praecoci-Alopecuretum pratensis*; 8 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 9 – *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii*; 10 – *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis*; 11 – *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*; 12 – *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimaе*; 13 – *Lino tenuifoliai-Jurineetum brachycephalae*; 14 – *Cleistogenetum bulgaricae*.

Значення кріорежиму (рис. 4.2.3, з) відповідають гемікріофітним умовам із коливанням зимових температур від -6 до -10°C. Найвищі значення мають рудеральні угруповання *Anisantho-Artemisietum austriacae* та *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*, найнижчі – угруповання *Vicia cracca-Elytrigia repens* com.

Таким чином, екологічні умови класів *Artemisietea vulgaris* та *Festuco-Brometea* найбільше відрізняються за едафічними факторами, а саме за показниками вологості, змінності зволоження, аерації ґрунту, кислотності, вмістом карбонатів та азоту у ґрунті. Показники угруповань класу *Molinio-Arrenathretea* переважно мають проміжні значення екологічних параметрів. Серед кліматичних факторів спостерігається розподіл за омброрежимом на субаридофітні (більшість синтаксонів) та мезоаридофітні (*Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*, *Vicia cracca-Elytrigia repens*) угруповання.

Синфітоіндикаційний аналіз чагарникової та деревної рослинності (рис. 4.2.4) засвідчує те, що чагарникова рослинність класу *Rhamno-Prunetea* та асоціації *Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae* класу *Robinietea* за факторами вологості та змінності зволоження ґрунту (рис. 4.2.4, а,б), знаходяться в однакових субмезофітних та гемігідроконтрастофільних умовах. Похідне угруповання *Gleditsia triacanthos*, на відміну від вище наведених синтаксонів, потребує більшої кількості вологи та формується в мезофітних (за повного промочування кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами) та гемігідроконтрастофобних умовах (за помірно нерівномірного зволоження кореневмісного шару ґрунту при повному промочуванні опадами і талими водами).

За показником кислотності ґрунту (рис.4.2.4, в) усі угруповання є нейтрофільними. За ступенем засолення (рис.4.2.4, з) умови розділяються на евтрофні (*Rhamno-Prunetea*, *Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae*) та семіевтрофні – збагачені солями (150-200 мг/л) , що властиві угрупованню *Gleditsia triacanthos*. За вмістом карбонатів у ґрунті (рис. 4.2.4, д) ценози знаходиться в акарбонатофільних умовах. Значення показника вмісту

мінерального азоту в ґрунті (рис. 4.2.4, *e*) вказує на розподіл на гемінітрофільні (*Rhamno-Prunetea*, *Gleditsia triacanthos* com.) та нітрофільні, із вищим вмістом азоту умови (*Elytrigio repentis-Robinietaea pseudoacaciae*). Значення омброрежиму для усіх угруповань відповідають субаридофітному клімату.

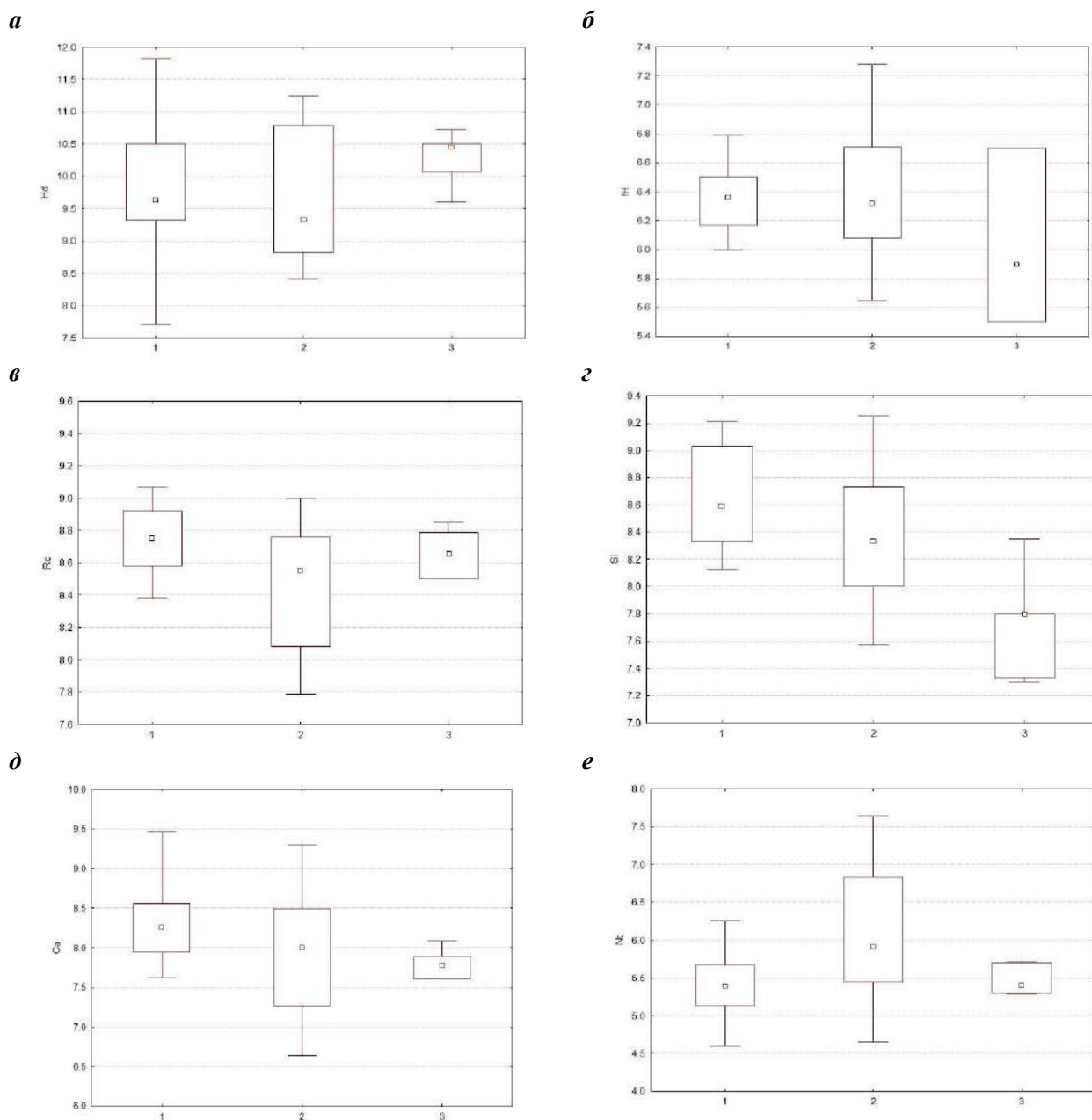


Рис.4.2.4. Розподіл синтаксонів класів *Rhamno-Prunetea* та *Robinietea* за екологічними факторами: *a* – вологість ґрунту; *б* – змінність зволоження; *в* – кислотність ґрунту; *г* – сольовий режим; *д* – вміст карбонатів в ґрунті; *е* – вміст азоту в ґрунті. Номерами позначено синтаксони: 1 – *Prunetum spinosae*; 2 – *Elytrigio repentis-Robinietaea pseudoacaciae*; 3 – *D.com. Gleditsia triacanthos*

За результатами синфітоіндикаційного аналізу водно-повітряна рослинність класу *Phragmito-Magnocaricetea* зростає в гігроземозофітних умовах зволоження. За змінністю зволоження угруповання є гемігідроконтрастofilними, тобто зволоження кореневмісного шару ґрунту нерівномірне при помірному або незначному зволоженні опадами. Кислотність ґрунту є нейтральною. Також аналіз вказує на відсутність засолення ґрунту (евтрофні умови), акарбонатofilні умови, забезпечення азотом (0,3-0,4 %). За відношенням до аерованості ґрунту угруповання є геміаерофобними, такими що формуються на помірно аерованих ґрунтах з повним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами або тимчасовим надмірним зволоженням ґрунтовими водами. Діапазон гумідності клімату відповідає субаридофітним умовам. Загалом, закономірності розподілу угруповань за екологічними факторами відповідають описаним для суміжних територій [17, 75].

4.3. Екологічна диференціація рослинності

Для визначення закономірностей поширення рослинних угруповань залежно від рельєфу та значень екологічних факторів було закладено три екологічних профілі, які простягаються з північного сходу на південний захід (схема розташування профілів зображена на рис. 4.3.1). Загальна довжина профіля 1 становить 900 м, профіля 2 – 450 м, профіля 3 – 150 м. На профілях представлено найбільш поширені угруповання на території заповідника.

Перший профіль було закладено через два береги балки Роза. Початок профіля є приплакорною ділянкою, що знаходилася під впливом випасання. Кінець профіля – цілинний степ, що зазнав впливу пірогенного фактора (рис. 4.3.2).

Другий профіль проходить через два борти балки Роза, від плакору до плакору, вздовж паркана вольєру з бізонами (рис.4.3.3). Профіль починається з 25-річного перелогу, далі проходить через днище балки, в якому спостерігаються зниження та підвищення за рахунок виходів вапняку, охоплює вапнякові відслонення і закінчується на плакорі з порушеною степовою рослинністю.

Третій екологічний профіль (рис. 4.3.4) був закладений у південному відрозі балки Орлова, поблизу с.Антонівка. Дана ділянка знаходиться за межами заповідника. Тут відбувається випас понад 70 голів худоби.



Рис.4.3.1. Схема розташування еколого-ценотичних профілів. Позначки 1-3 є порядковими номерами профілів.

На ділянці, де закладений перший профіль, від плакору до тальвегів поступово зростають, а потім на перегінах схилів різко спадають показники вмісту карбонатів (Ca), континентальності клімату (Kn) та кріорежиму (Cr). Дещо знижуються значення показника кислотності (Rc). Плавне зменшення значень на схилах із різким спаданням у днищах притаманне для показників вологості (Hd), змінності зволоження (fH), сольового режиму ґрунту (Sl) та вмісту сполук азоту (Nt). Майже не змінюються, окрім невеликого підвищення в днищах, значення показників для факторів аерації (Ae) та омброрежиму (Om). Показники температурного режиму (Tm) є однаковим для усіх угруповань.

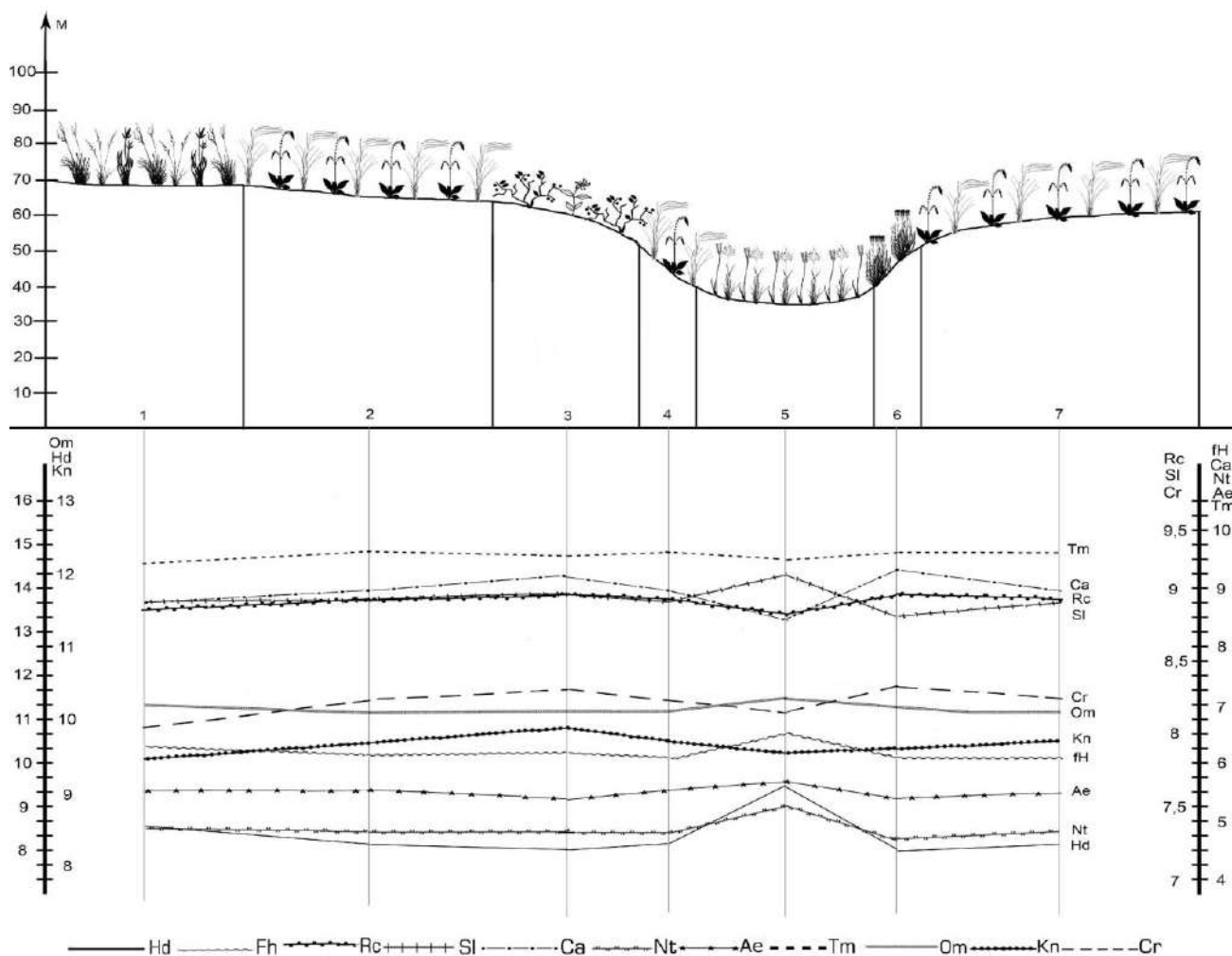


Рис. 4.3.2. Екологічний профіль 1. Позначення відповідають синтаксонам: 1 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 2,4,7 – *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*; 3 – *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis*; 5 – *Agropyretum repentis*; 6 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*

Відповідно до значень екологічних факторів, на плакорах та схилах балок розташовані асоціації *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* та *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*. На ділянках схилів, де відбувається різко змінюється крутизна схилу, підвищується вміст кальцію, кислотності та солей розвиваються чагарникові угруповання *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis*. На виходах вапняку, де шар ґрунту на поверхні відсутній, менший вміст солей, та зволоження більш змінне розвиваються угруповання *Lino tenuifolii- Jurineetum brachycephalae*.

На ділянці, де закладений другий профіль спостерігаються перепади вологості ґрунту, зумовлені хвилястим рельєфом.

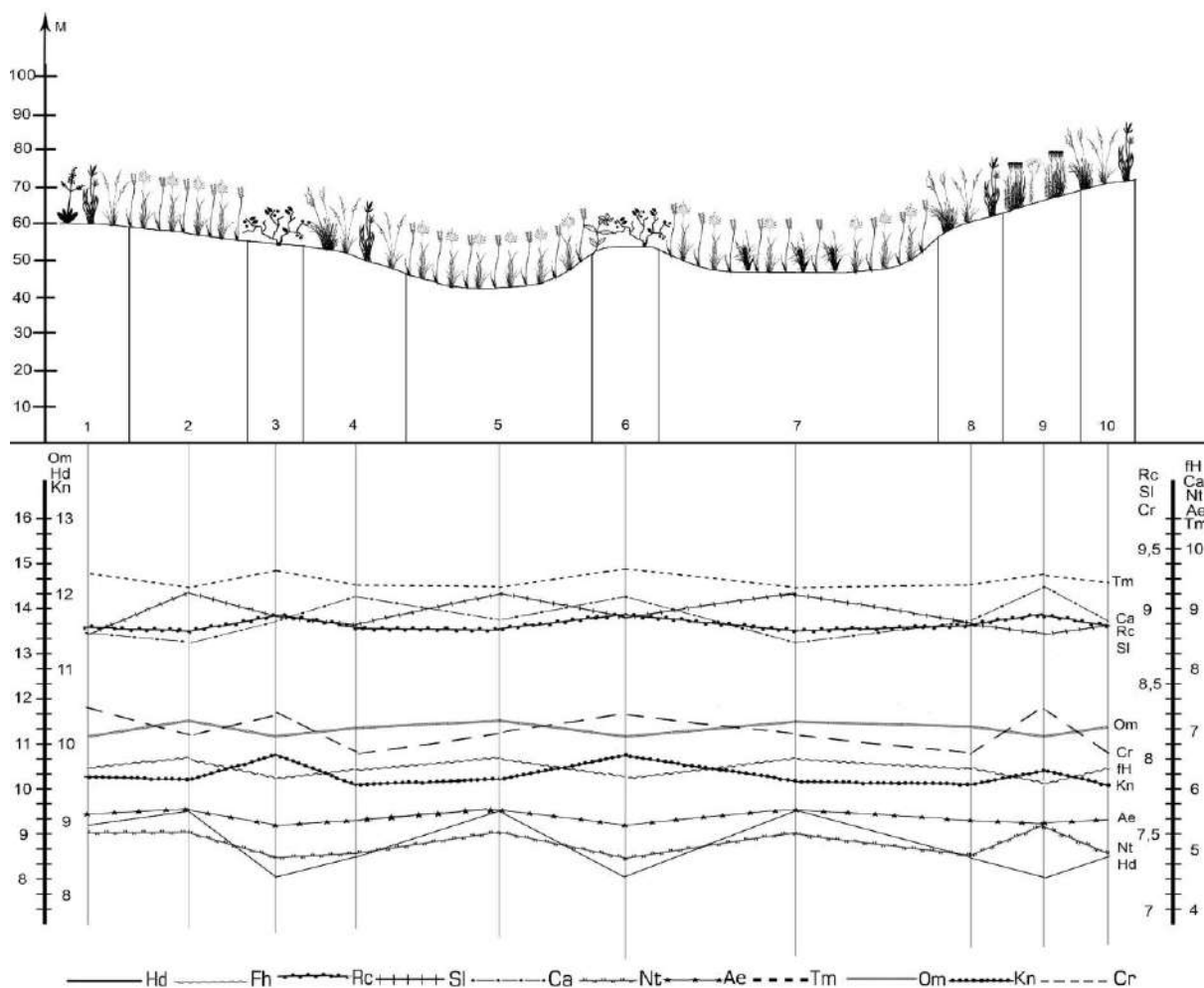


Рис. 4.3.3. Екологічний профіль 2. Позначення відповідають синтаксонам: 1 – *Salvio nemorosae-Festucetum valesiacaе*; 2,5,7– *Agropyretum repentis*; 3,6 – *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*; 4,8,10 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; 9 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachysephalae*

Значення вологості субстрату мають позитивну кореляцію із змінністю зволоження та засоленням, та негативну кореляцію із вмістом карбонатів. Цим змінам відповідають чергування пірйїних угруповань *Agropyretum repentis* та рослинності на вапнякових субстратах *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis* та *Lino tenuifolii-Jurineetum brachysephalae*, через проміжні показники ковилових угруповань *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*. Практично не змінюється

кислотність та аерованість субстрату. Серед кліматичних факторів спостерігається однорідність за показниками омброрежиму та температурного режиму. Однак спостерігаються збільшення значень показника континентальності та кріорежиму на ділянках із карбонатofільною рослинністю *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*, *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*.

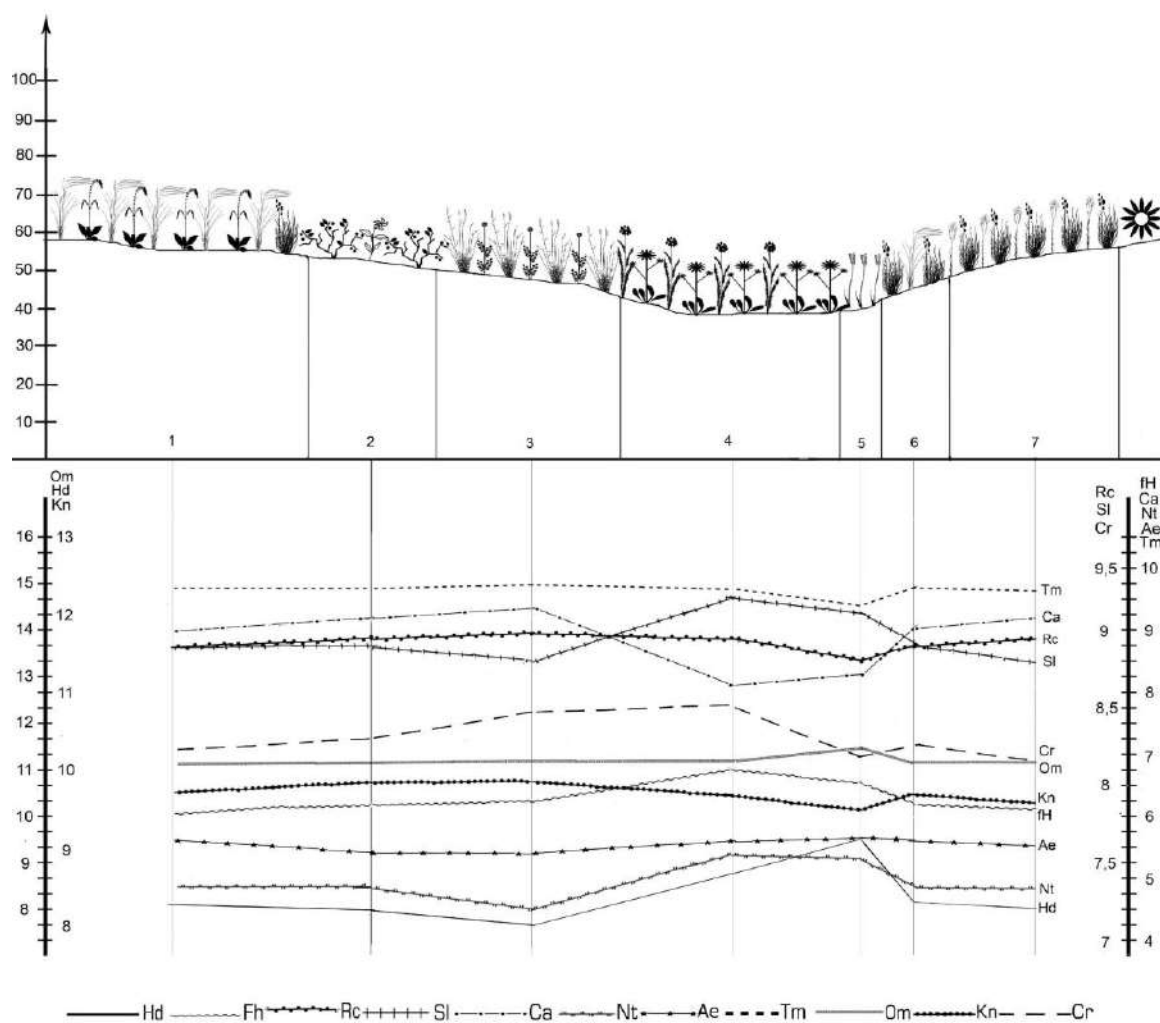


Рис.4.3.4.Екологічний профіль 3. Позначення відповідають синтаксонам: 1,6 – *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*; 2– *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*; 3 – *Cleistogenetum bulgaricae*; 4 – *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*; 5 – *Agropyretum repentis*; 7 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*

Ділянка, на якій закладено третій профіль відзначається кам'янистими ґрунтами з високим вмістом механічних часток та їхнім нерівномірним

розподілом, через що спостерігається горизонтальна анізотропія ґрунту і мозаїчність рослинного покриву.

Враховуючи значне пасквальне навантаження, тут відмічено деякі угруповання, відсутні на території Єланецького ПНДВ. Зокрема, на вапнякових відслоненнях формуються ценози асоціації *Cleistogenetum bulgaricae*, а в днищах балок присутні угруповання *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*.

Відмінності у синтаксономічному складі відображаються і у значенні екологічних параметрів.

З профілю помітно, що угруповання *Cleistogenetum bulgaricae* мають менші значення показників вологості (Hd) та вмісту азоту (Nt). Присутність *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae* змінює екологічні умови днищ. Значення вологості ґрунту (Hd), яке позитивно корелює зі значенням омброрежиму (Om), свідчить про більш ксерофітні умови порівняно із угрупованнями *Agropyretum repentis*. Також у днищах підвищується значення вмісту азоту (Nt), загального сольового режиму (Sl), більш змінним стає зволоження ґрунту (fH). Разом з тим, кислотність ґрунту збільшується.

Отже, профілювання наведених ділянок вказує на те, що найбільш стенотопною є рослинність крейдяних відслонень, однак навіть в умовах пасквального навантаження значення екологічних факторів змінюються менше, ніж у днищах. Чагарникові угруповання дещо обмежені у розповсюдженні значенням вологості, однак розвиваються і на ділянках із змивом ґрунту та оголенням вапняку. Також порівняння профілів свідчить, що ділянки із менш порушеною степовою рослинністю мають більш рівномірний розподіл екологічних факторів. Хоча ценози *Agropyretum repentis* є евритопними та мають велику амплітуду значень екофакторів, вони також піддаються трансформації під впливом випасу, внаслідок чого умови днищ стають більш ксерофітними та контрастують як із степовими схилами, так і з природними умовами днищ. Найбільш рівномірним розподілом за показниками екофакторів характеризуються угруповання *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* на схилах.

РОЗДІЛ 5

ДИНАМІКА РОСЛИННОСТІ

Поняття «динаміка рослинності» охоплює різноманітні варіанти змін, що можуть бути спричинені як внутрішніми (саморозвиток екосистем), так і зовнішніми факторами впливу на рослинні угруповання [1]. В роботі ми розглядаємо послідовні зміни (сукцесії), зумовлені зовнішнім впливом на рослинність. У заповіднику ці зміни мають демутаційний характер після впливу випасу, випалювання, розорювання та лісомеліораційних заходів на території Єланецького ПНДВ. Проте, оскільки на досліджуваній території відновлення рослинності відбувається в абсолютно заповідних умовах, демутаційні процеси через відсутність чинників, що відчужують зайву біомасу, набувають спільних для резерватогенних сукцесій ознак [25, 128, 131, 139, 140].

З усіх видів можливого постійного втручання на сьогодні присутній лише випас бізонів у вольєрі на території Єланецького ПНДВ. В межах Михайлівського ПНДВ зміни під впливом випасу добре відслідковуються, оскільки практично уся його територія до заповідання була пасовищем. Тому нами було зафіксовано вихідний стан рослинності на момент заповідання після зняття пасквального фактора.

5.1. Зміни, спричинені факторами зовнішнього впливу

У даному підрозділі розглядаються пірогенні, араціогенні, лісомеліораційні та пасквальні зміни, описані з урахуванням регіональних особливостей перебігу процесів динаміки [67].

Ознаками, притаманними усім типам змін в умовах режиму невтручання, є збільшення кількості накопиченої органічної речовини, мезофітизація степових угруповань та поширення лігнозних біоморф. Накопичення опаду має ряд негативних наслідків для степових екосистем, зумовлює погіршення проростання насіння, зокрема видів ковил, що призводить до поширення кореневищних злаків в ковилових ценозах. Внаслідок змін клімату та зменшення

кількості опадів, швидкість акумуляції відмерлої біомаси, ймовірно збільшуватиметься [127, 137].

Риси, характерні для резерватних змін, спостерігалися вже через 10 років після заповідання на території Єланецького ПНДВ [138]. Зокрема, на ділянках, де був знятий випас, відмічалось поширення кореневищного злаку *Poa angustifolia* та слабке відновлення ковилових ценозів. Станом на 2017 на цих ділянках формуються угруповання *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*. Домінантами ценозів виступають дернинні ксерофітні злаки *Stipa capillata* та *Festuca valesiaca*, співдомінантами є більш мезофітні злаки *Festuca rupicola* та *Poa angustifolia*.

На степових схилах активно збільшується площа угруповань з домінуванням *Caragana frutex*. Випас гальмував розвиток дерев та чагарників, однак наразі на окремих ділянках утворюються суцільні караганові угруповання. З одного боку, на схилах карагана виконує протиерозійну функцію. Її густі зарості здатні утримувати вологу, що важливо для збереження видового різноманіття під час посух, оскільки частки ґрунту внаслідок змиву накопичуються неоднорідно під її кронами. Таким чином створюється мікрокомплексність, що однак сприяє мезофітизації [128]. Проте, з іншого боку, надмірне розростання караганників сприятиме поширенню інших чагарників, чутливих до зволоження субстрату, зокрема глодів.

Далі наводиться детальна характеристика усіх типів змін.

Пірогенні зміни

У першому десятиріччі існування заповідника (до 2007 р.) значні площі Єланецького ПНДВ були охоплені неодноразовими пожежами. Часті пожежі та особливо значний випал напередодні посушливого сезону 2007 році призвели до деградації рослинного покриву. За даними досліджень В.С.Ткаченка, у 2007 році цілинні та лісомеліоративні степові схили всієї яружно-балкової системи, особливо правий берег б. Роза та лівий б. Прусакової були згарищами. Міжбалковий сегмент площею 93 га залишився неушкодженим.

Пірогенний вплив призвів до скорочення площ дернинно-злакових угруповань. Зменшилося покриття *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata*, *S. ucrainica*. Найбільш вразливим видом виявився *Bothriochloa ischaemum*, зменшення його покриття вплинуло і на перебіг постпасквальної демутації.

Внаслідок послаблення дернинно-злакової основи на згарищах, домінантом степових угруповань у 2007 р. став кореневищний злак *Poa angustifolia*, хоча у вихідному стані вузьколистотонконогові фітоценози майже не відмічалися [133, 138]. Зі степового різнотрав'я залишилися тільки найбільш витривалі глибокострижнокореневі види *Marrubium praecox*, *Seseli campestre*, *Verbascum lychnitidis*. Стійкими до випалу також виявилися чагарники *Caragana frutex*, *Chamaecytisus graniticus*, однак види *Caragana scythica*, *Genista scythica* стали ще рідкіснішими, імовірно через вузьку екологічну амплітуду. Обстеження здійснені нами у 2017-2018 рр. через десять років після пожежі показали, що постпірогенні зміни відбуваються в напрямі посилення ценотичної ролі дернинних злаків. Під час обстеження 2017 року було виявлено, що найгірше відновлюються нижні частини схилів. Тут ще досі спостерігається домінування *Poa angustifolia* зі співдомінуванням *Stipa capillata*, *S. lessingiana*. Із степового різнотрав'я відновилися *Adonis vernalis*, *Astragalus austriacus*, *Securigera varia*, *Eryngium campestre*, *Thalictrum minus*, *Salvia austriaca*.

На приплакорних ділянках схилів спостерігається відновлення ковилових угруповань. Загальне проективне покриття ділянок становить 80-90%, покриття підстилки 5-10%. На більш відновлених ділянках домінантом є *Stipa lessingiana* (30-35%), дещо менше покриття у *S. capillata* (15-20%), *S. pulcherrima*, *Festuca valesiaca* (до 10%). У травостої постійними видами із покриттям 2-5% є *Securigera varia*, *Bothriochloa ischaemum*, *Salvia aethiopis*, *S. nutans*, *Seseli campestre*. Трапляються степові види *Galium octonarium*, *Inula oculus-christi*, *Potentilla obscura* Willd., *Vinca herbacea*. Вид *Caragana frutex* на нижніх та середніх частинах схилів утворює густі зарості, на верхніх частинах схилів та приплакорних ділянках його покриття становить до 30% в деяких описах. Загалом такі ділянки вже можна визначити як синтаксони союзу *Stipion*

lessingiana. На ділянках із гіршим відновленням ковил домінує *Marrubium praecox* (20-35%), *Teucrium chamaedrys* (30-60%), *Poa angustifolia* (15-25%). Покриття *Bothriochloa ischaetum*, *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana* становить 2-5%, поодинокі трапляються *Eryngium campestre*, *Hypericum maculatum* Crantz, *Lamium amplexicaule*.

Зважаючи на близьке розташування обох відділень заповідника до орних земель, найчастіше пожежі спричинені займанням від стерні, яку випалюють в агроценозах. Нами впродовж 2018-2019 рр. досліджувалися пірогенні зміни на території Михайлівського ПНДВ порівняно із 2017 роком. На початку квітня 2018 р. пожежа на полі охопила правий схил лівого відрогу балки Велика дівчина. Вигоріло біля 10 га цілинних степів, представлених асоціацією *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*, 1 га угруповань *Agropyretum repentis* у днищі балки та ділянка докорінного порушення степових угруповань (перелог на пірійній стадії) площею 0,2 га.

Проективне покриття ділянок степової рослинності становило 85-90% до випалу, спостерігався шар підстилки. У травні 2018 р., того ж самого року коли сталася пожежа, у степових ценозах після пожежі спостерігалися міждернинні проміжки, оскільки сухостій був видалений з угруповань. Невеликий відсоток дернин (до 3%) були знищені, тому у фітосистемі збільшилася кількість надземної частини біомаси. Більшим стало покриття *Salvia nemorosa* 10-15%, проти 5% до пожежі. У кальвіціях з'явилися види, що не були відмічені на цій ділянці до пожежі – *Astragalus albidus*, *A. corniculatus* M.Bieb., *A. onobrychis*, *Eremogone rigida* (M.Bieb.) Fenzl, *Herniaria besseri* Fisch. ex Hornem, *Jurinea arachnoidea*, *Linum hirsutum*, *Nepeta parviflora*, *Salvia austriaca*, *Verbascum phoeniceum* L. Водночас, не були виявлені, навіть і наступного року, *Astragalus ponticus*, *Centaurea trinervia* Stephan, *Genista scythica*, *Polygala moldavica* Kotov, *Vincetoxicum hirundinaria* Medik.

На ділянці перелогу у 2018 р. проективне покриття було низьким – 40-50%, проти 60 – 70% у 2017 р., створене переважно витривалим *Marrubium praecox* (30-50%). З'явилися рудеральні види, але їхнє покриття було невеликим –

Ambrosia artemisiifolia L., *Bunias orientalis* L. (до 1%), *Hyoscyamus niger* L. (2-3%), *Xanthium strumarium* L. траплявся поодинокі. На наступний рік після пожежі покриття *Hyoscyamus niger* сягало 50-60%, висота травостою становила 1-1,2 м. Відновилися кореневищні злаки *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*. Значення проєктивного покриття у днищі балки залишилося незмінним (85 – 90%).

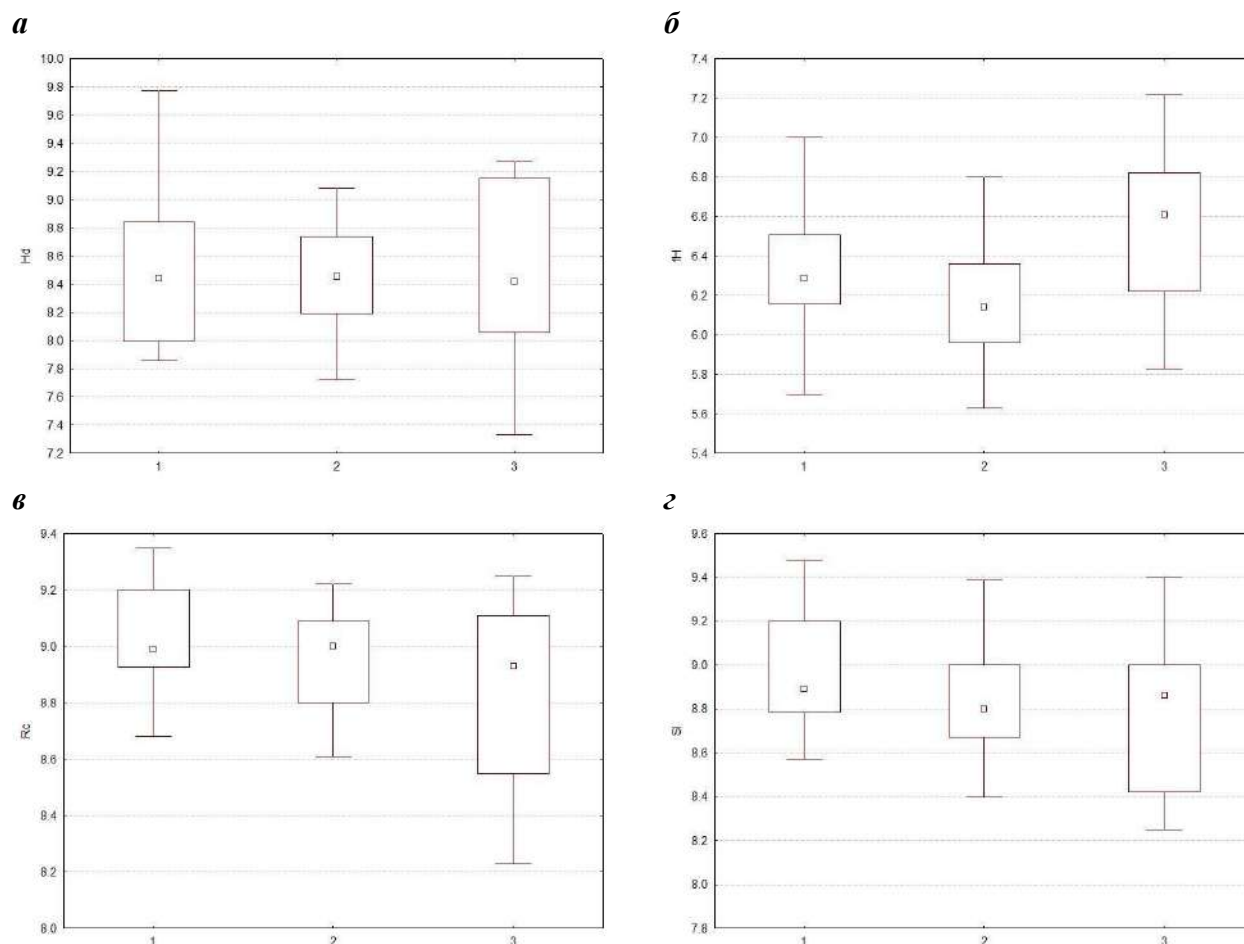


Рис. 5.1.1. Значення екологічних факторів ділянки до пожежі (1), на перший рік після пожежі (2), на другий рік після пожежі (3). Умовні позначення: а – вологість ґрунту; б – змінність зволоження; в –кислотність ґрунту; г – засоленість ґрунту.

Для з'ясування змін екологічних показників угруповань, був здійснений фітоіндикаційний аналіз за основними провідними факторами (рис.5.1.1, рис. 5.1.2). Його результати свідчать, що внаслідок пожежі відбуваються невеликі

зміщення за едафічними факторами та за деякими кліматичними (температурний режим, континентальність клімату).

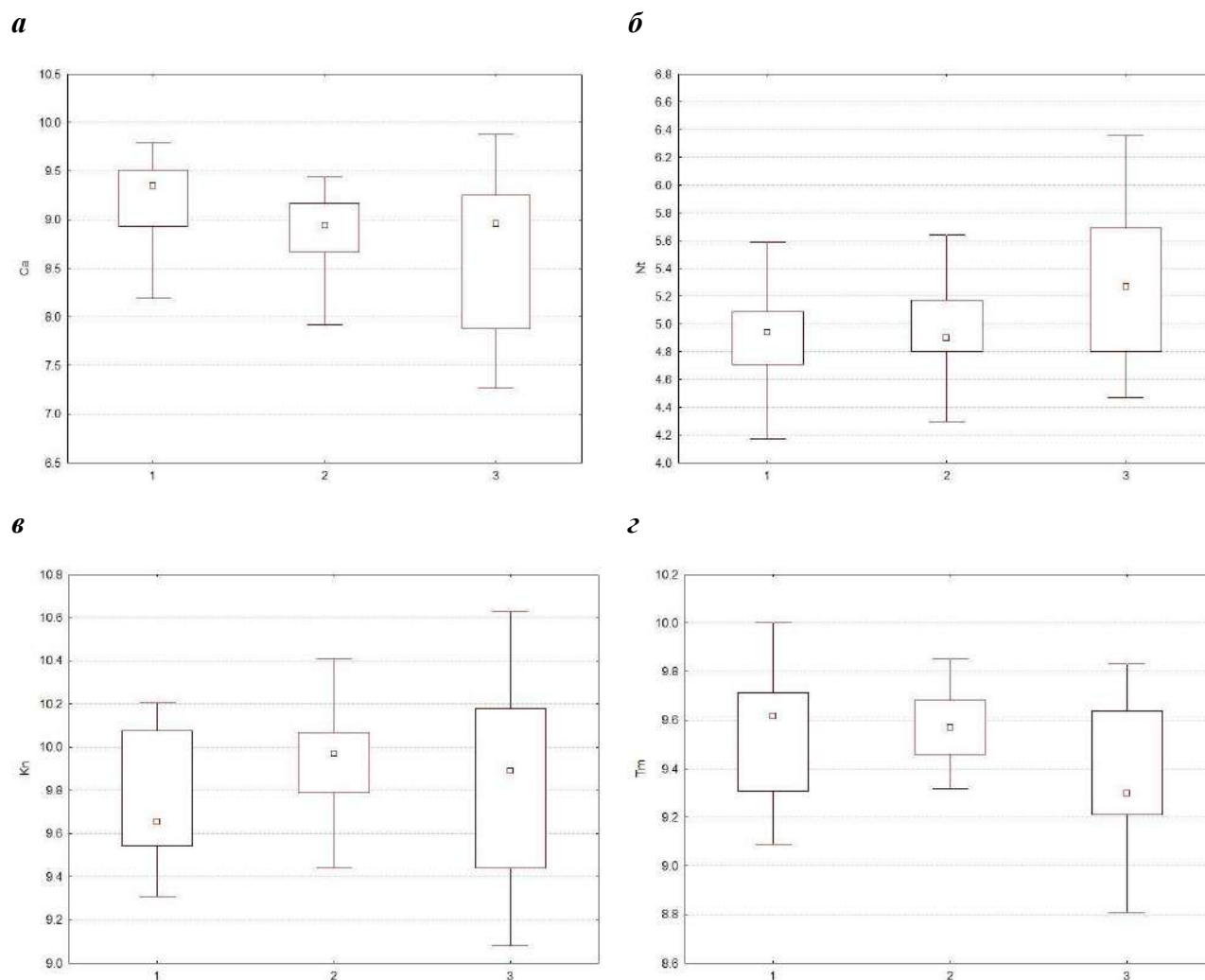


Рис. 5.1.2. Значення екологічних факторів ділянки до пожежі (1), на перший рік після пожежі (2), на другий рік після пожежі (3). Умовні позначення: *a* – вміст карбонатів у ґрунті; *б* – вміст азоту; *в* – континентальність; *г* – температурний режим.

Особливістю екологічних змін на досліджуваній ділянці для едафічних факторів є невелике зменшення діапазону амплітуд в межах 0,1-0,3 бала одразу після пожежі. Значення амплітуд на наступний рік розширюється відносно вихідного стану. Показник вологості ґрунту зміщується в бік збільшення (рис.5.1.1, *a*), змінність зволоження знижується (рис.5.1.1, *б*).

Спостерігається зменшення кислотності та трофності ґрунту (рис.5.1.1, в, з) та його насиченість карбонатними сполуками (рис.5.1.2, а). Зростає нітрифікація ґрунту (рис.5.1.2, б), оскільки деякі форми азоту стають легше засвоюваними. Імовірно, зменшення концентрації солей відбувається внаслідок їхнього швидкого використання у геохімічних реакціях [140].

Зміни континентальності, які полягають в невеликому розширенні екологічної амплітуди (рис.5.1.2, в), імовірно пов'язані із появою рудеральних видів. Значення температурного режиму дещо зменшилися у перший рік (рис.5.1.2, з), проте наступного року майже повернулися до вихідного рівня .

Невеликі зміни амплітуд екологічних факторів сприяли появі вільних еконіш та збільшенню видового складу у перший рік після пожежі. Загалом видовий склад збільшився з 110 до 121 виду у 2018 р.(одразу після пожежі) порівняно із 2017 роком (Додаток Г). Наступного року кількість видів знизилася до 95. Якщо у степових ценозах на ділянці спостереження збільшення флористичного складу відбувалося за рахунок степових видів (наприклад астрагалів *Astragalus albidus*, *A. corniculatus*, *A. onobrychis*), то на порушеній ділянці були відмічені рудеральні види *Xanthium strumarium*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Hyoscyamus niger*. Зміщення в бік мезофітизації відбулися внаслідок збільшення покриття кореневищних злаків та нітрофільних видів на найбільш порушеній у вихідному стані ділянці.

Використання степових пожеж як способу підтримання структурної та функціональної стійкості степових екосистем є дискусійним питанням [94, 104, 137, 148, 149]. Якщо ранньо-весняні (у березні) та осінні пожежі мають більш імовірний позитивний ефект на степи, то вплив пізньо-весняних та літніх пожеж є непередбачуваним, оскільки відновлення рослинності значною мірою залежить від кількості опадів. Також літні та пізньовесняні пожежі несуть втрати тваринного різноманіття. Часті пожежі здатні призвести до зміщень екопросторів степових ценозів [137]. Тому систематичне випалювання не є ефективним заходом для збереження степового різноманіття.

Постараціогенні зміни

У розподілі земель заповідника перелоги займають 680 га [116], що становить приблизно п'яту частину від загальної площі в межах, встановлених у 2016 р. Перелогові ділянки розташовані у Єланецькому ПНДВ.

Загальна схема демутації перелогів добре досліджена [127] і складається з наступних стадій – бур'янової, кореневищно-злакової, дернинно-злакової та стадії вторинного степу (повне відновлення ценотичних зв'язків). Однак, такий перебіг відновлення можливий лише за наявності помірного сінокосіння або випасання, чи поєднання цих впливів [11, 12].

На момент організації заповідника перелогові ділянки знаходилися на бур'яновій стадії, вік перелогів переважно становив 3-5 та 10-15 років [116, 133]. Відновлення перелогів проходить при відсутності впливу випасу та сінокосіння. Усі перелогові ділянки знаходяться на плакорах або на схилах незначної крутизни до 3°-5°.

У вихідному стані ценози мали однорідну структуру.

На молодих перелогах були сформовані угрупованнями із домінуванням *Bunias orientalis* (20-50%). Постійно траплялися в угрупованнях види *Achillea millefolium*, *Carduus thoermeri*, *Reseda lutea*, *Centaurea diffusa*, *Senecio erucifolius*, *Bromus squarrosus*, *Salvia aethiopsis*. Також до складу ценозів входили *Lactuca serriola* L., *Ambrosia artemisiifolia*, *Sideritis comosa* (Rochel ex Benth.) Stank., *Artemisia absinthium* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Erigeron canadensis* [116].

Старі перелоги знаходилися на кореневищній стадії демутації у 2007 році. Домінантом рослинного покриву був кореневищний злак *Poa angustifolia*, відзначається присутність дернинних злаків *Festuca valesiaca*, *Stipa capillata* [117].

Станом на 2017-2019 рр. молоді перелоги 25-річного віку знаходяться на кореневищно-злаковій стадії демутації, окремі ділянки досягли дернинно-злакової. Старі 35-40 річні перелоги представлені дернинно-злаковою стадією [57]. Оскільки відновлювальні зміни рослинності відбуваються в умовах

абсолютної заповідності, то демутації супроводжуються активним розповсюдженням дерев та чагарників.

Рослинний покрив молодих перелогів представлений угрупованнями з домінуванням *Elytigia repens* (30-60%). Співдомінантом є *Poa angustifolia* (30-40%). Трапляються зарості із домінуванням *Vicia cracca* Roth. та фрагменти з переважанням *Anisantha tectorum* (L.) Nevski та *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth (переважно по периметру перелогових ділянок). Константними видами є *Carduus thoermeri* Weinm., *Bromus squarrosus*, *Bunias orientalis*, *Salvia aethiopis*, *Senecio erucifolius*. Набувають поширення угруповання зі *Stipa lessingiana* та *Festuca rupicola*, на окремих ділянках покриття видів становить до 20-30%. Відмічена невелика участь *S. ucrainica* (1%), *Seseli campestre* (1-5%). Серед інших степових видів трапляються *Galatella villosa*, *Melica transsilvanica* Schur, *Phlomis pungens*, *Stipa capillata*. Зник із травостою *Melilotus officinalis* (L.) Pall., зрідка трапляються види *Ambrosia artemisiifolia*. Загальне проективне покриття становить 80-85%.

На старих перелогах домінантами є дернинні злаки *Stipa lessingiana* (20-40%), покриття *Festuca valesiaca* та *Stipa capillata* складає 15-30%. Трапляються плями, утворені *Melica transsilvanica*. Присутні види степового різнотрав'я *Euphorbia seguieriana*, *Securigera varia*, *Goniolimon platyphyllum*, *Helichrysum arenaria*, *Lathyrus tuberosus*, *Phlomis pungens*, *Stachys recta*. З видів, властивих перелоговим угрупованням відмічені *Cirsium setosum*, *Falcaria vulgaris*, поодинокі зростають *Bunias orientalis*, *Descurainia sophia*.

Режим невтручання та близьке розташування лісосмуг сприяють формуванню деревно-чагарникової рослинності. Найбільш поширеними чагарниками на перелогах є види *Rosa*. Розповсюджуються із тенденцією до створення зімкнених заростей угруповання *Prunus stepposa*. З адвентивних деревних видів найбільшу здатність до поширення має *Ulmus pumila*. Зрідка трапляються *Elaeagnus angustifolia*, *Armeniaca vulgaris*. У середньому на 10 м² зростає 3-7 дерев, найчастіше це види *Crataegus fallacina*, *C. leiomonogyna*, *Ulmus pumila*. Трапляються і всихаючі екземпляри.

Загалом процес відновлення рослинності на перелогах в заповіднику вписується в схему проходження демурацій в резерватогенних умовах [11]. Існує ряд особливостей, що впливають на відновлення рослинності. Усі перелоги, окрім того, що розташований на міжбалковому сегменті балок Роза і Прусакова, є прилеглими до лісосмуг, що межують із агроценозами. На найближчих до лісосмуг ділянках активно поширюються сіянці дерев *Ulmus pumila*, *Elaeagnus angustifolia*, *Crataegus fallacina*, формуючи вздовж полезахисних лісосмуг значні згущення (біля 250 екземплярів на 100 м²) [138]. Також внаслідок агродіяльності відбувається змив поверхневого шару ґрунту, збагаченого органікою. Проникнення степових видів можливе лише зі схилів балок, тобто у зворотньому до водотоків напрямі, що сповільнює процес демурації.

Внаслідок перерахованих факторів та режиму абсолютної заповідності рослинність на перелогах може довго залишатися на кореневищно-злаковій стадії [12]. В результаті цього, домінанти змінюються на більш мезофітні види (наприклад *Elytrigia intermedia*) або відбувається інтенсивний розвиток угруповань з домінуванням видів бобових (*Vicia cracca*, *Lathyrus tuberosus*) [127]. Перелогові ділянки на території заповідника в умовах заповідного режиму перейшли до стадії дернинних злаків на 10 років пізніше, ніж перелоги, що досягають цієї стадії під дією випасання або сінокосіння [11, 12]. Оскільки перелоги мають значення резерву відновлення степової рослинності [90, 141], усунування зайвого опаду шляхом слабого випасу могло б пришвидшити розвиток степової рослинності та досягнення стадії вторинного степу.

Постлісомеліораційні зміни

На початку 90-х років на території Єланецького ПНДВ були проведені лісомеліоративні заходи, внаслідок чого постраждали плакорні ділянки із добре збереженою степовою рослинністю. Лісомеліораційні насадження у вигляді смуг розташовані на лівому березі балки Роза та на правому березі балки Прусакова. На одному з лівих відгалужень балки Прусакова посадили масив *Robinia pseudoacacia* площею близько 25 га [116].

Насадження на схилах були утворені переважно наступними видами: *Acer tataricum*, *Elaeagnus angustifolia*, *Cotinus coggygria*, *Lonicera tatarica*, *Pinus pallasiana*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia*. Проте, більшість цих дерев не витримали впливу пожеж [116]. Станом на 2017 рік насадження є розрідженими, трапляються суховершинні та засохлі дерева і чагарники. Найкраще збереглися екземпляри *Pinus pallasiana*. Ріст дерев із досягненням 2-4 м та слабе паростеве розмноження спостерігається переважно для *Robinia pseudoacacia*. Зрідка трапляються *Acer tataricum* та *Elaeagnus angustifolia*. У проміжках між насадженими деревами поселяються степові чагарники, найчастіше *Crataegus leiomonogyna* та *Prunus stepposa*. Останній має здатність до утворення зімкнутих заростей.

Оскільки підготовка площі під лісопосадки супроводжувалась черезсмужною плантажною оранкою, це призвело до знищення степу на площі понад 100 га. Внаслідок глибокої оранки на місці лісонасаджень на тривалий час сформувався борознистий мікрорельєф. Наразі мікрорельєф є практично вирівняним, наявні дані спостережень за 2011 [117] рік та результати власних досліджень свідчать про поновлення степової рослинності лісомеліораційних схилів, яке відбувається подібно до демутації перелогів.

У 2011 році на цих ділянках вже утворилися густі травостої із переважанням злаків (*Stipa capillata*, *Elytrigia repens*, *Melica transsilvanica*). Станом на 2017 домінантом трав'яного ярусу в насадженнях є *Stipa lessingiana* (покриття 20-40%), суттєвою в окремих локалітетах є участь *Stipa ucrainica* (до 20%). Постійно фіксуються у травостої наступні види (в дужках зазначене покриття): *Bothriochloa ischaemum* (3-4%), *Convolvulus arvensis* (1-4%), *Elytrigia repens* (5-10%), *Poa angustifolia* (5-15%), *Senecio vernalis* (2-4%), *Stipa capillata* (2-5%). Зі степового різнотрав'я трапляються *Astragalus ucrainicus*, *Salvia aethiopsis*, *S.nutans*. Кількість видів в описах коливається від 12 до 24.

Масив, створений з *Robinia pseudoacacia*, у відрозі лівого схилу балки Прусакова поступово деградує. У деревостані наявні всохлі та суховершинні дерева. Зважаючи на відсутність догляду за посадкою, деревостан поступово

перетворюється на рідколісся. Звільнені від робіни ділянки заростають *Prunus stepposa*, трапляються *Cerasus mahaleb*, *Elaeagnus angustifolia*. Станом на 1997 рік у трав'яному покриві домінував кореневищний злак *Elytrigia repens* (85%), покриття *Poa angustifolia* та *Festuca valesiaca* становило 1-2%. Серед інших видів траплялися *Carduus acanthoides*, *Euphorbia stepposa*, *Gallium aparine*, *Lamium album*, *Marrubium praecox*, *Salvia aethiopsis*, *Verbascum lychnitis*. На галявинах ценозоформує значення мали *Bothriochloa ischaetum*, *Securigera varia*, *Stipa capillata* [116]. В результаті обстеження проведеного нами у 2017 році, виявлено, що у травостої домінує *Poa angustifolia* (50-70%), покриття *Elytrigia repens* знизилося до (20-40%). На відкритих галявинах формуються степові угруповання за участю *Stipa pulcherrima* (10-25%), поширеними є види *Adonis vernalis*, *Convolvulus arvensis*, *Secuigera varia*, *Senecio erucifolius*, *Seseli campestre*, *Vinca herbacea*, *Teucrium pollium*. Трапляються *Asparagus verticillatus*, *Veronica austriaca*, *Viola ambigua*. Зрідка були відмічені *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow та *Ornithogalum kochii* Parl.

Пасквальні зміни

Пасквальні зміни зумовлені випасом великої рогатої худоби у днищах балок та пологих схилах Михайлівського ПНДВ до надання цій території заповідного статусу. На території Єланецького ПНДВ у місці злиття Орлової та Прусакової знаходилася вівцеферма. Наразі випас великої рогатої худоби обмежується утриманням бізонів у вольєрі площею 70 га.

В схемі Й.К.Пачоського [110], яка вважається універсальною для підзони типчаково-ковилових степів, виокремлено чотири стадії пасовищної дигресії – ковилову (стадія помірною випасання); типчакову (стадія пригнічення ковили); стадію тонконогового збою (за посиленого випасу дернинні злаки поступово зникають з травостою) та стадію вигону (повне руйнування дернин, панування одно-дворічників). Загалом пасквальні зміни, спричинені випасом корів та овець узгоджуються із цією схемою. Також нами були враховані особливості

пасквальних змін, описані О.В. Костильовим [67] для рослинності правобережного Причорномор'я. Стадії пасквальної дигресії рослинності класу *Festuco-Brometea* на типових чорноземах (рис. 5.1.3) та карбонатних чорноземах із вмістом кам'янистої фракції (рис. 5.1.4) на досліджуваній нами території мають певні відмінності.

Вихідною стадією пасквальної дигресії на типових чорноземних ґрунтах вважаємо корінні угруповання *Plantagini stepposae–Stipetum pulcherrimae* (проективне покриття 80-90 %), із домінуванням дернинних злаків *Stipa pulcherrima* (30-50%), *Stipa ucrainica* (20-30%). Цілинні ценози збереглися лише у найбільш віддалених частинах балки Велика дівчина. Домінант асоціації *Stipa pulcherrima*, як найбільш чутливий до випасу вид [67], через порушення ґрунтового покриву першим із всіх наявних у заповіднику видів ковили зникає з травостою. Зі збільшенням тривалості випасання домінантами якийсь час є *Stipa ucrainica* (20-50 %) та *S. lessingiana* (20-30%), сукцесія відбувається у напрямі формування асоціації *Stipo lessingianae-Salvietum nutantis*. На цій стадії домінантом є *Stipa lessingiana* (30-40%), посилюється ценозоутворююча роль *Festuca valesiaca* (10-20 %). За подальшого продовження пасквального навантаження в угрупованні *Stipa lessingiana* заміщується видом *Stipa capillata*, формуються ценози *Potentillo arenarie–Stipetum capillatae*. Загальне проективне покриття становить 80-85%, покриття *Stipa capillata* – 20-30%, покриття *Festuca valesiaca* збільшується до 20-50%, знижується загальне видове багатство асоціації (24-26 видів проти 30-35 для асоціації *Stipo lessingianae-Salvietum nutantis*). На наступній стадії пасквальної дигресії здатність *Stipa capillata* до утворення ценозів зменшується, вид зникає із травостою. Надалі залежно від екологічних умов території та приуроченості до елементів рельєфу можливі різні варіанти проходження сукцесії. На схилах із незначним вмістом вапняку (до 5%), де швидко відбувається змив поверхневого шару ґрунту та відбувається ерозія субстрату, асоціація *Potentillo arenarie–Stipetum capillatae* змінюється на субасоціацію *Salvio nemorosae–Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii*. Домінантами угруповання є *Salvia nemorosa* (20-30 %) та *Festuca valesiaca* (15-

30%), покриття *Botriochloa ischaetum* становить (10-40%), *Stipa capillata* (1-2%). Постійними у травостої є види *Securigera varia*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia stepposa*, *Seseli campestre*, *Stipa capillata*, *Teucrium chamaedrys*, *Verbascum lychnitis*. Із посиленням ерозійних процесів на схилах *Botriochloa ischaetum* формує угруповання з великим проєктивним покриттям. Загальне проєктивне покриття травостоїв змінюється від 40 до 95% в залежності від стану субстрату та крутизни схилу. Покриття *Botriochloa ischaetum* становить (20-60%), *Festuca valesiaca* (5-10%). Склад постійних видів практично не відрізняється від попередньої стадії. Еродовані ґрунти стають більш проникними для синантропних видів, тому поступово у травостої панівне положення займає *Poa bulbosa*.

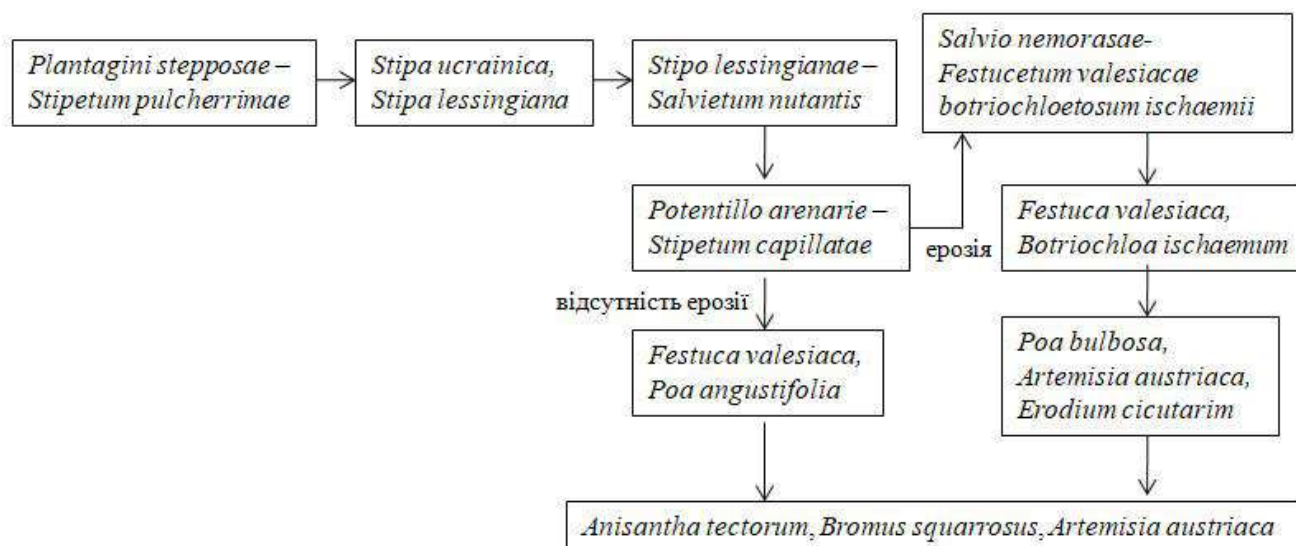


Рис.5.1.3. Стадії пасквальної дигресії на чорноземних ґрунтах

На плакорних ділянках за відсутності процесів ерозії угруповання *Potentillo arenarie – Stipetum capillatae* може змінюватися на ценози із домінуванням *Poa angustifolia*. Серед видів різнотрав'я поширеними є *Achillea submillefolium*, *Euphorbia seguieriana*, *Plantago lanceolata* L. Трапляються *Salvia aethiopis*, *Verbascum lychnitis*, *Erodium cicutarium*.

Завершується ряд пасквальної дигресії стадією вигону, яка характеризується повним руйнуванням дернин, розрідженим покриттям (30-50%) та переважанням

у травостої однорічних злаків *Anisantha tectorum*, *Bromus squarrosus*, та багаторічника *Artemisia austriaca*

Визначення послідовності стадій сукцесійного ряду на кам'янистих ділянках (рис.5.1.4.) ускладнюється внаслідок неоднорідного вмісту вапняку (горизонтальної анізотропії ґрунту) [67], чим забезпечується мозаїчність рослинного покриву.

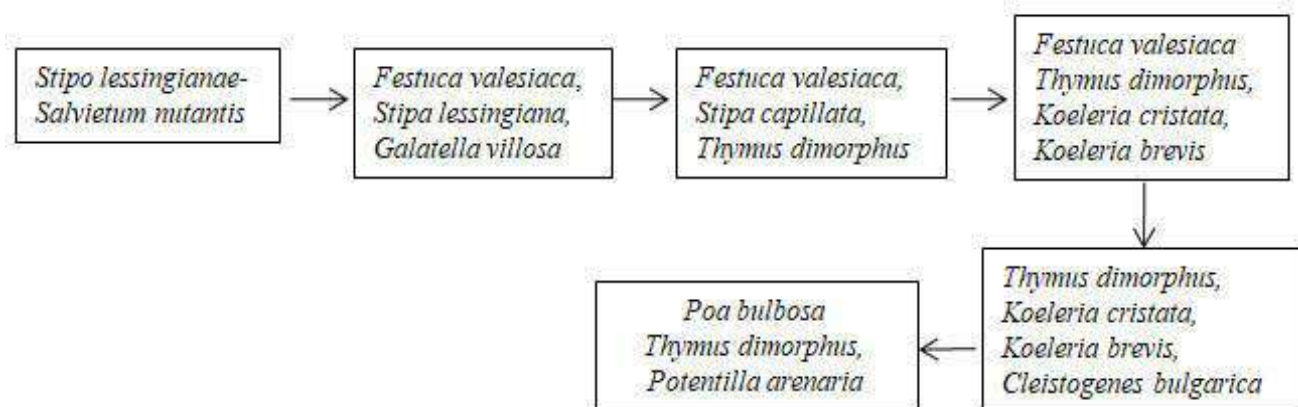


Рис.5.1.4. Стадії пасквальної дигресії на кам'янистих субстратах

Вихідною стадією, імовірно як і в попередньому випадку, є угруповання з домінуванням *Stipa pulcherrima*. Відмінності виявлені нами на стадії *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* із домінуванням *Stipa lessingiana* (10-30%) та співдомінуванням *Festuca valesiaca* (15-20%). Константними є види *Galatella villosa* (5-10%), *Salvia nutans* (5-10%), *Stipa ucrainica* (10-20%). На деяких ділянках досить високим є покриття *Ephedra distachya* (5-7%). Із посиленням випасу *Stipa ucrainica* не відмічається в травостої, збільшується покриття *Festuca valesiaca* (15-30%), покриття *Salvia nutans* зменшується до 5%, *Stipa lessingiana* – 10-25%. Майже незмінним залишається покриття *Galatella villosa*. На наступній стадії домінантом травостою стає *Stipa capillata* (15-40%), покриття *Festuca valesiaca* на рівні 15-25%, серед рослин приземного ярусу переважає *Thymus dimorphus* (2-5%) та *Poterium polygatum* (2-4 %). Із продовженням пасквального впливу покриття ковил зменшується до 1-2%, покриття *Festuca valesiaca* не змінюється. Посилюється ценозоутворююча роль злаків *Cleistogenes bulgarica* (2-7%), *Koeleria cristata* (10-17%), *K. lobata* (2-5%). У подальшому покриття

Festuca valesiaca знижується до 5-10%, з'являються види, що характеризують стадію бульбисто-тонконогового збою: *Centaurea diffusa* (2-5%), *Echium vulgare* L.(1-2%), *Senecio erucifolius* (до 3%), *Poa bulbosa* (5-10%).

На території ПЗ та околицях нами не виявлені угруповання, які можна охарактеризувати як стадію вигону на кам'янистих субстратах. Імовірно, завершальні стадії сукцесії відзначатимуться мінімальним покриттям дернинних злаків та більшим покриттям однорічників, оскільки подібна тенденція відмічалася раніше для Правобережного Причорномор'я [67]. Типові види кам'янистих місцезростань не зникають повністю із травостоїв. На еродованих схилах, можливо, посилюватиметься ценозоформує значення *Bothriochloa ischaetum*.

Схема перебігу пасквальної дигресії в тальвегах зображена на рис.5.1.5.

В угрупованнях асоціації *Agropyretum repentis* в днищах балок за незначного пасквального навантаження із домінантом *Elytrigia repens* (40-60%) поєднуються співдомінанти *Elytrigia intermedia* (20-30%), *Festuca rupicola* (20-40%), *Poa angustifolia* (20-40%), загальне проективне покриття 80-95%.

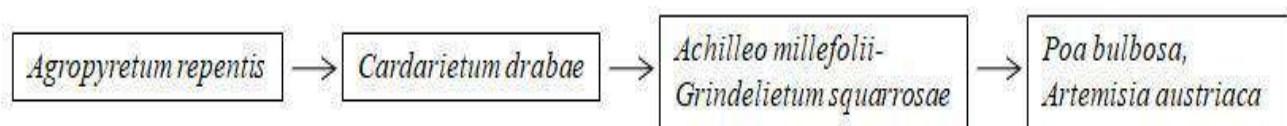


Рис.5.1.5. Стадії пасквальної дигресії у днищах

Із різнотрав'я константними видами є *Anchusa procera* Besser, *Securigera varia*, *Euphorbia stepposa*, *Marrubium praecox*, *Senecio erucifolius*, *Phlomis tuberosa*. Найбільш стійким є *Senecio erucifolius*, але з посиленням випасу різнотрав'я поступається виду *Cardaria draba*, який стає співдомінантом угруповань (20-40%), в травостої з'являються *Artemisia austriaca* (1-2%), *Erodium cicutarium* (3-5%), *Poa bulbosa* (1-2%). На наступній стадії ценозоутворююче значення *Elytrigia repens* зникає, загальне проективне покриття суттєво зменшується (50-75%), домінантами у травостої є *Grindelia squarrossa* (20-40%),

Bromus squarrosus (15-30%). Покриття *Artemisia austriaca* (3-5%), *Poa bulbosa* (3-5%) збільшується, сукцесійний ряд закінчується стадією вигону.

Випас бізонів на території Єланецького ПНДВ триває з 1980 року. На початку створення у вольєрі площею 70 га, утримувалися 11 бізонів, кулани, олені плямисті та муфлони. Загін був створений на правому березі балки Роза на ділянці цілинного степу, землях, які вилучили з господарського використання. Приблизно 9 га були молодими перелогами. В.С.Ткаченко зазначав, що у 1996 році ділянка перелогу майже відтворилася до природного стану [116].

У 2020 році у вольєрі утримуються 25 бізонів. За 40 років рослинність на ділянці повністю втратила вигляд цілинного степу і має ознаки надмірного випасу. Травостій переважно одно-двоярусний, невисокий, до 30 см у першому ярусі і до 10 см у другому.

На плакорних ділянках ще зберігаються угруповання із домінуванням *Stipa lessingiana* та *Festuca valesiaca*. На схилах із невеликим нахилом частіше трапляється *Stipa capillata*. Серед степового різнотрав'я поширеними є *Convolvulus arvensis*, *Euphorbia seguieriana*, *Marrubium praecox*, *Salvia aethiopsis*, *S. nemorosa*, *Securigera varia*, *Senecio erucifolius*, *S. jacobaea*, *Seseli campeste*, *Phlomis pungens*, *Teucrium pollium*. Збійні угруповання представлені *Achillea millefolium*, *Artemisia austriaca*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galatella villosa*, *Lactuca serriola*, *Poa bulbosa*, *Seseli campeste*.

Загальне проективне покриття коливається від 60-75% на ділянках із переважанням ковилових угруповань, до 40-55% у місцях активного випасу. Трапляються ділянки, повністю позбавлені рослинного покриву. Спостерігається явище ерозії схилів крутизною більше 10-15°. Ґрунт ущільнений.

Отже, випас бізонів є ефективним методом боротьби із лігнозними формами та накопиченням надлишкової біомаси. У вольєрі на сьогодні сформувалися умови, сприятливі для інтродукції ховрахів, яких було рекомендовано заселити на стаді вигону [116]. Для уникнення повного руйнування рослинного покриву необхідно зменшити пасквальне навантаження, чого можна досягнути розширенням вольєру за рахунок площі перелогів.

У Єланецькому ПНДВ також спостерігається пасквальна демутація на схилах зі степовою рослинністю. На момент заповідання степові угруповання зазнавали значного пасовищного навантаження. У місці злиття Орлової та Прусакової знаходилася вівцеферма, що нараховувала до 10 000 поголів'я овець. Інтенсивність випасання становила 6-10 голів на га. Надмірний випас призвів не лише до пошкодження рослинного покриву, а й до порушення структури ґрунту, ерозії, оголення вапняків на схилах балок та накопичення органіки у днищах [116].

Для вихідного стану заповідника В.С.Ткаченко зазначав значне поширення угруповань з домінуванням *Bothriochloa ischaemum* на еродованих схилах [133]. Приплакорні ділянки та менш порушені схили займали ценози з домінуванням *Stipa capillata* та *Festuca valesiaca*. Зі зняттям випасу площа ценозів із домінуванням *Bothriochloa ischaemum* почала зменшуватися, домінантами на сьогодні є *Stipa capillata* та *Festuca valesiaca*, співдомінують мезофітні злаки. Вид *Stipa lessingiana* є константним для угруповань, тому можна зробити висновок, що процес пасквальної демутації відбувається у зворотному до пасквальної дигресії напрямі. Однак, враховуючи перебіг демутації в умовах заповідного режиму, співдомінанти *Festuca rupicola* та *Poa angustifolia* можуть довго утримувати панівне положення.

Отже, переважаючими процесами динаміки рослинності у заповіднику є демутаційні зміни. Їхній перебіг відбувається в резерватогенних умовах, що створює певні відмінності від демутацій із регульованим впливом. З'ясовано, що абсолютно заповідний режим на даній території призвів до накопичення надлишкової фітомаси, кількість якої може з часом стати критичною для відтворення степових угруповань. Окрім того, дерева та чагарники, що поширюються на перелогах та степових схилах формують вологіше середовище. Тому деякі частини заповідника, зокрема перелогові ділянки, потребують регульованого зовнішнього впливу, спрямованого на вилучення надлишкової біомаси.

5.2. Зміни екологічних умов рослинності Єланецького ПНДВ

Процеси відновлення рослинності певною мірою впливають на екологічні параметри середовища. Для виявлення змін екологічних умов рослинності заповідника за 20 років існування, були здійснені порівняння умов заповідника у вихідному стані 1996 року та у 2017 році. Для цього були використані 66 описів, зроблених В.С. Ткаченком у міжбалковому сегменті балок Роза та Прусакова [138, 136], та власні 85 описів з тієї ж частини заповідника, виконані протягом 2017-2018 років. Оскільки класифікація рослинності раніше розроблялася на основі домінантної системи, старі описи були оброблені за еколого-флористичним методом Браун-Бланке. Таким чином, було визначено вісім синтаксонів. До аналізу було залучено шість синтаксонів, які на сьогодні добре представлені у заповіднику: *Agropyretum repentis*, *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis*, *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*, *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*, *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis*. Також у вихідному стані були присутні угруповання *Tanaceto millefolii-Salvietum nemorosae*, та угруповання із домінуванням *Poa angustifolia*. Останні два синтаксони не були виявлені у 2017 р., оскільки, імовірно трансформувалися в угруповання *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* та *Agropyretum repentis*.

Хоча синтаксономічна структура рослинності не зазнала суттєвих змін, спостерігаються певні зміщення екологічних параметрів.

Для встановлення синфітоіндикаційних змін шести репрезентативних синтаксонів, було здійснене порівняння значень амплітуд основних екологічних факторів (Додаток В). Результати екологічного аналізу за провідними факторами зображені на рис.5.2.1, рис.5.2.2, рис.5.2.3.

За ступенем зволоженості ґрунту (рис. 5.2.1, а) у 1996 р. угруповання характеризуються розподілом на субмезофітні (*Agropyretum repentis* – 8,8 – 9,5) та субксерофітні умови для степової рослинності. При цьому для мезофітнішого синтаксона *Agropyretum repentis* спостерігається посилення ксерофітизації (в межах 0,3 балів) та звуження екологічної амплітуди, у той час як для типових

степових–мезофітизація (0,2 бали). Значення показника вологості не змінилося лише для петрофітних угруповань *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*.

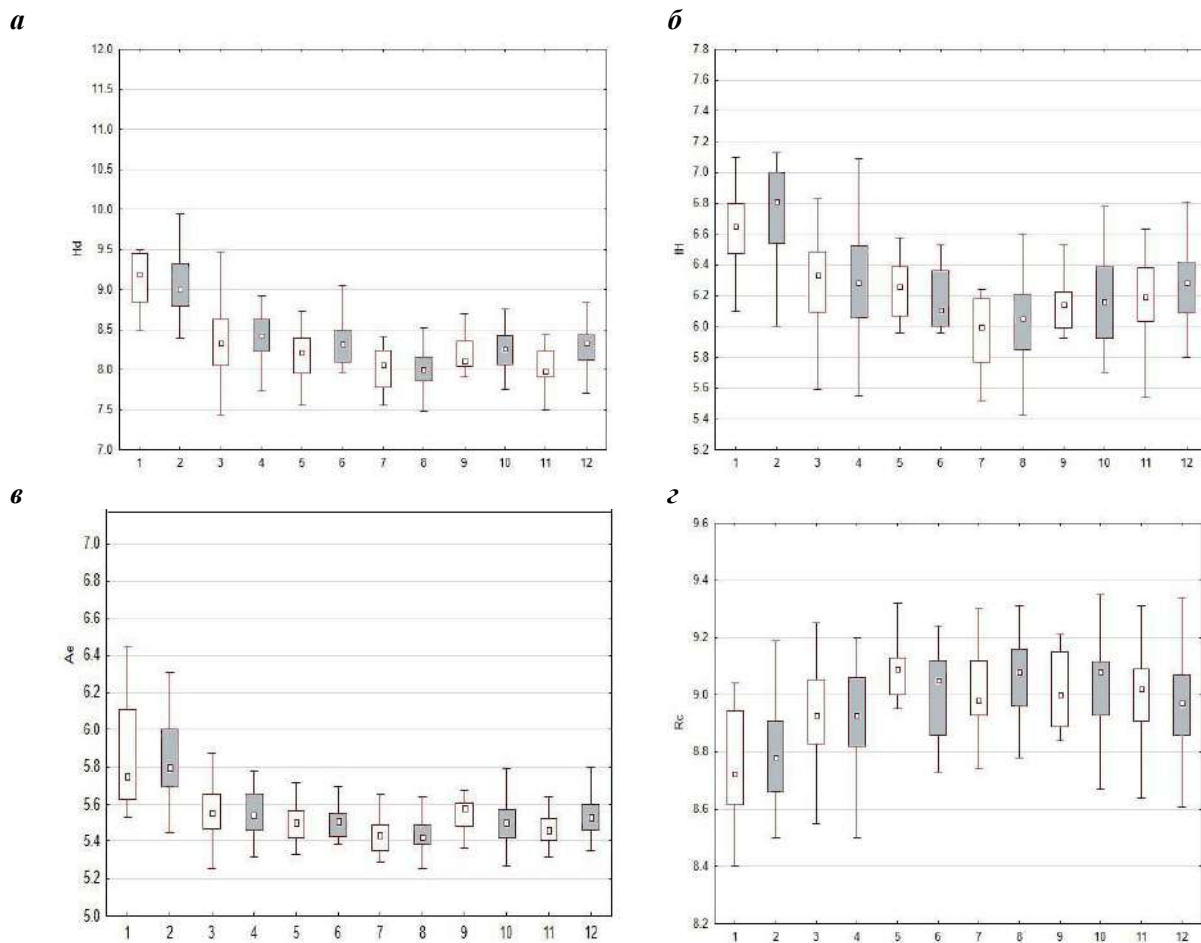


Рис.5.2.1. Зміни амплітуд угруповань за екологічними факторами: *а*– вологість ґрунту; *б* – змінність зволоження; *в* – аерація ґрунту; *г* – кислотність ґрунту. Білим кольором позначені синтаксони за даними 1996 року, сірим – 2017. Цифри відповідають син таксонам: 1,2 – *Agropyretum repentis*; 3,4 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, 5,6 – *Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis*; 7,8 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*; 9, 10 – *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*; 11,12 – *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis*

За змінністю зволоження (рис.5.2.1, *б*) угруповання знаходяться в діапазоні гемігідроконтрастофобних умов (5,8-7,0 балів). Найбільше значення показника змінності зволоження характерне для угруповань днищ балок *Agropyretum repentis* (6,5 – 7,0), до того ж, у порівнянні із вихідним станом, підвищилося на 0,2 бали, що свідчить про збільшення нерівномірності зволоження у днищах

балок. Для чагарникових угруповань цей показник зменшився на 0,2 бали, що може бути пов'язане із стабілізацією ценозів *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis* та збільшенням їхньої площі в абсолютно заповідних умовах.

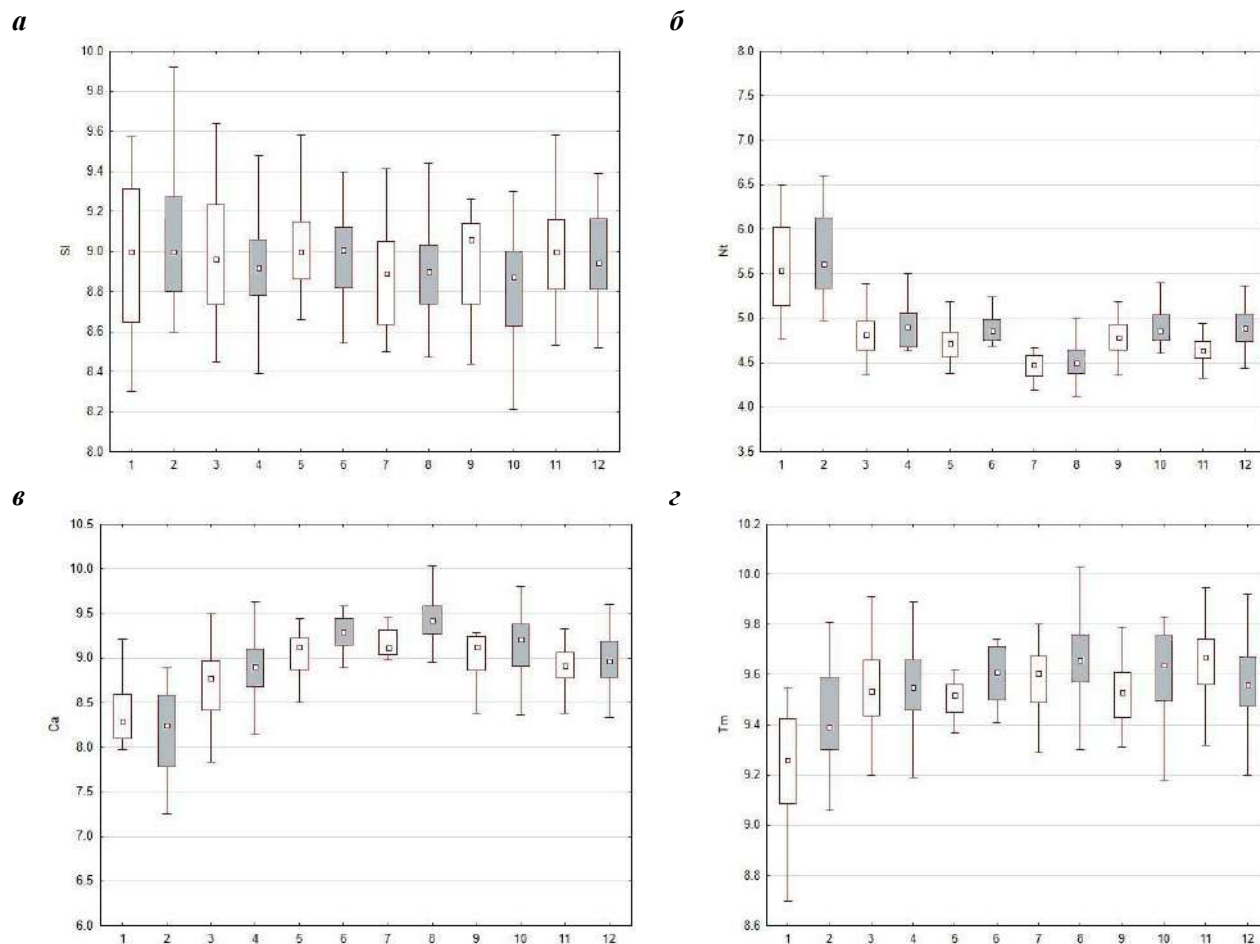


Рис.5.2.2. Зміни амплітуд угруповань за екологічними факторами: *в* – аерація *г* – кислотність; *а* – засоленість ґрунту; *б* – вміст азоту; *в* – вміст карбонатів у ґрунті; *г* – температурний режим. Білим кольором позначені синтаксони за даними 1996 року, сірим – 2017. Цифри відповідають синтаксонам: 1,2 – *Agropyretum repentis*; 3,4 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, 5,6 – *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*; 7,8 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*; 9, 10 – *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*; 11,12 – *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*.

Значення показника аерації ґрунту (рис.5.2.1, *в*) знаходяться в межах 5,3-6,1 бали, що характеризує субаерофільні умови. Коливання амплітуди є незначними, і для більшості синтаксонів ці показники залишилися незмінними, лише для угруповання *Agropyretum repentis* амплітуда дещо звузилася.

Показники кислотного режиму (рис.5.2.1, з) характеризуються нейтрофільними умовами (8,6 – 9,1) і свідчать про нейтральне рН ґрунту. Для угруповань *Agropyretum repentis* амплітуда дещо звузилася, натомість для *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis* розширилася на 0,2 бали.

Значення показників сольового режиму (рис.5.2.2, а) свідчать про незначні коливання в межах 8,6-9,3 балів, що відповідає евтрофним умовам (субстрат – багаті на поживні речовини за відсутності ознак засоленості), і в середньому відрізняються на 0,1-0,2 бали у порівнянні із вихідним станом.

Рівень вмісту мінерального азоту в ґрунті (рис.5.2.2, б) станом на 2017 р. залишився на рівні 1996 року в діапазоні 4.5 – 5.55, що відповідає гемінітрофільним умовам. Проте спостерігаються зміни коливань значень для синтаксонів. Так, у порівнянні з 1996 р. екологічна амплітуда змістилася в бік збільшення азоту для угруповань *Agropyretum repentis*, *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis*, *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*.

За вмістом карбонатів (рис.5.2.2, в) у ґрунті найбільша різниця за 20 років спостерігається для асоціації *Agropyretum repentis*, оскільки серед усіх угруповань лише для цього синтаксона відбулося розширення на амплітуди на 0,3 бали. Для степових угруповань *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*, *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae* спостерігається незначне зміщення екологічної амплітуди в напрямку збагачення карбонатами.

Оскільки для розвитку степових екосистем характерні флуктуації екологічних факторів, особливо едафічних [131], для з'ясування статистичної значущості відмінностей між старими та новими даними був проведений аналіз на достовірність за допомогою t-критерія. Його результати наведені в таблиці 5.2.1. Результати аналізу достовірності свідчать про те, що зміни показників більшості едафічних факторів не є статистично значущими. Проте вони можуть вказувати на певні тенденції динаміки. Так, екологічні амплітуди чагарникових угруповань переважно розширилися, внаслідок відсутності чинників, що пригнічують їхній розвиток. Пірійні угруповання по днищах балок знаходяться

в більш строготопних умовах, ніж на момент заповідання. Достовірні зміни більшою мірою відбулися за показниками кліматичних факторів.

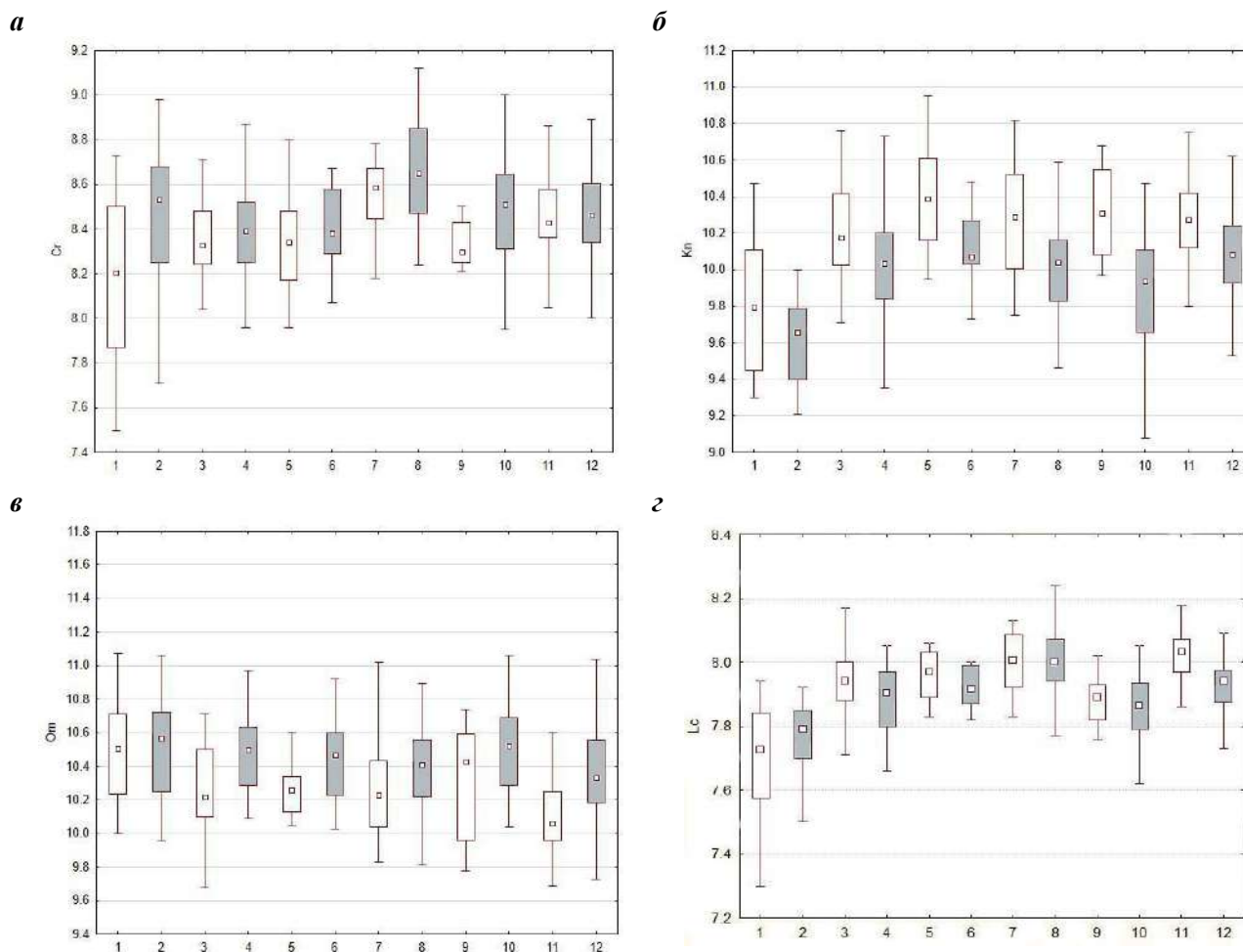


Рис.5.2.3. Зміни амплітуд угруповань за екологічними факторами: *а* – кріорежим; *б* – континентальність; *в* – омброрежим; *з* – ступінь освітленості. Білим кольором позначені синтаксони за даними 1996 року, сірим – 2017. Цифри відповідають син таксонам: 1,2 – *Agropyretum repentis*; 3,4 – *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, 5,6 – *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*; 7,8 – *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*; 9, 10 – *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*; 11,12 – *Stipo lessingianaе-Salvietum nutantis*

Серед багатьох кліматичних чинників визначальними у розподілі та розвитку рослинних угруповань є гідротермічний режим [42].

Розрахунки показали, що за терморежимом (рис.5.2.2, з) степи знаходяться в діапазоні 9,25 – 9,65 балів, що відповідає субмезотермним умовам, за яких радіаційний баланс становить 1936 – 2020 мДж/м²/рік. Достовірними є зміни в

напрямку підвищення радіаційного балансу, що характерно для найвологіших угруповань *Agropyretum repentis* у днищах балок, та для ценозів на вапнякових відслоненнях *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*.

Таблиця 5.2.1

Оцінка достовірності різниці між показниками екологічних факторів за t-критерієм

	Hd	fH	Rc	Sl	Ca	Nt	Ae	Tm	Om	Kn	Cr
<i>Agropyretum repentis</i>	0.11468	0.12152	0.64048	0.51848	0.86956	0.98199	0,3758	0.01344	0.7267	0.20399	0.05482
<i>Potentillo arenariae-Stipetum capillatae</i>	0.33331	0.87939	0.65756	0.1316	0.03610	0.12557	0.68481	0.93573	0.01306	0.02533	0.14858
<i>Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis</i>	0.41479	0.21459	0.36973	0.44172	0.01328	0.054557	0.89187	0.06247	0.02107	0.00586	0.46754
<i>Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae</i>	0.96513	0.20437	0.14722	0.89485	0.00050	0.29626	0.79542	0.01674	0.14676	0.00074	0.03338
<i>Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae</i>	0.45431	0.61951	0.6291	0.0809	0.26058	0.08894	0.31923	0.07265	0.16062	0.00076	0.13649
<i>Stipo lessingianaе Salvietum nutantis</i>	0.000002	0.13185	0.30526	0.44972	0.3229	0.000001	0.000601	0.05965	0.00002	0.00073	0.801

Показники терморежиму корелюють із значеннями кріорежиму (рис.5.2.3, а). Збільшення зимової температури спостерігається майже для усіх синтаксонів, однак найсуттєвішим є зміщення амплітуди для рослинності на вапнякових відслоненнях *Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae*.

Показники континентальності клімату (рис.5.2.3, б) змінилися зі значень 9.8 – 10.4 у 1996р. до 9.7 – 10.2 у 2017 р., що свідчить про зменшення континентальності, яке спостерігається для усіх синтаксонів.

Діапазон амплітуд значення омброрежиму (рис.5.2.3, в) для асоціації *Agropyretum repentis* практично не змінився. Розширення амплітуди відбулося для чагарникових угруповань *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*. Амплітуда показників для асоціації *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae* звузилася. Загалом спостерігається зсув діапазону в бік аридизації клімату.

Діапазон рівня освітлення (рис.5.2.3, г) у 1996 році змінювався в межах 7.72 – 8.08 балів, а у 2017 році з 7.8 – 8. Амплітуда асоціації *Agropyretum repentis* звузилася, асоціації *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae* розширилася, асоціації *Stipo lessingiana-Salvietum nutantis* змістилася в бік зменшення освітлення.

Отже, на основі використання методики синфітоіндикації ми встановили, що зміни кліматичних характеристик угруповань є більш суттєвими, ніж показників едафічних факторів. Спостерігається тенденція до підвищення зимових температур, зменшення вологості клімату і зниження континентальності. Імовірно, ці кліматичні зміни, окрім режиму невтрочання, сприятимуть інтенсивному заростанню степів чагарниками.

РОЗДІЛ 6

КЛАСИФІКАЦІЯ БІОТОПІВ

Вивчення біотопічного різноманіття є необхідним напрямом досліджень, оскільки умови середовища швидко змінюються внаслідок діяльності людини. Втрати природних біотопів завжди є більш відчутними, ніж зникнення окремих видів.

В Європі на сьогодні добре розроблені загальні Європейські класифікації оселищ, такі як CORINE, Palearctic Habitats, EUNIS. Однак деякі специфічні для України біотопи недостатньо відображаються або зовсім відсутні в європейських розробках, через що виникла потреба у створенні власної. Наразі класифікація біотопів України розроблена для Лісової та Лісостепової зон, Гірського Криму та Степової зони, створено Національний каталог біотопів України [3,44].

Нами запропоновано класифікацію біотопів заповідника «Єланецький степ», яка побудована на основі зведення «Біотопи степової зони» [3]. У даній праці ієрархія доведена до п'ятого рівня. Для деяких біотопів заповідника вона була доповнена нами до 6-7 ієрархічного рівня.

Класифікація біотопів дослідженої території включає 5 типів: С – біотопи континентальних водойм; D – болотна та прибережно-водна рослинність; E – трав'яні й чагарничкові мезо- та ксерофітні біотопи (луки, степи); F – біотопи, сформовані чагарниками; I – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини [58].

С. Біотопи континентальних водойм

С:1 Непроточні та слабкопроточні прісні водойми

С:1.1 Водойми з плаваючими на поверхні й у товщі води гідрофітами

С:1.11 Прісні непроточні водойми з вищою водною рослинністю

С:1.112 Водойми з угрупованнями еугідатофітів (вкорінених підводних макрофітів)

С:1.1121 Водойми з угрупованнями рдесників (*Potamogeton natans*, *P. crispus*)

D. Презволожені біотопи трав'яного типу (болотна та прибережно-водна рослинність)

D:1 Прибережно-водні угруповання, що формуються в умовах достатнього обводнення (*Phragmito-Magnocaricetea*) на мулистих та піщаних відкладах з різкою змінністю зволоження

D:1.1 Густі зарості рослин, які можуть формувати щільний шар кореневищ чи купини

D:1.11 Угруповання, що впливають на ґрунотвірні процеси

D:1.111 Зарості високотравних гелофітів (шувари) прісних водойм (*Phragmietalia: Phragmites australis, Typha latifolia, T.angustifolia*)

D:1.1111 Біотопи змінного зволоження з домінуванням очерету (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.)

D1.1112 Біотопи днищ балок з домінуванням *Typha latifolia*

D:3 Біотопи презволожених кам'янистих субстратів

D:3.1 Біотопи зволожених субстратів у результаті виклинювання підземних вод

D:3.12 Біотопи презволожених схилів балок у місцях виклинювання підземних вод.

D:3.121 «Висячі болота» на схилах із домінуванням очерету (*Phragmites australis*)

D:3.1211 «Висячі болота» на схилах із домінуванням очерету (*Phragmites australis*) на чорноземних ґрунтах, збагачених карбонатами.

E. Трав'яні й чагарничкові мезо- та ксерофітні біотопи (луки, степи)

E:1 Трав'яні різнотравно-злакові біотопи (луки)

E:1.3 Різнотравно-кореневищнозлакові угруповання на легких ґрунтах

E:1.31 Різнотравно-пирієві угруповання

E:1.311 Високотравні ксеромезофітні пирієві угруповання у днищах балок (*Elytiglia repens*, *Elytriga intermedia*).

E:1.3111 Високотравні ксеромезофітні пирієві угруповання у днищах балок з домінуванням *Elytiglia repens*

Е:1.3114 Високотравні ксеромезофітні пірієві угруповання у днищах балок з домінуванням *Carex praecox*

Е:1.3115 Високотравні ксеромезофітні пірієві угруповання порушені надмірним випасом (з домінуванням *Cardaria draba*)

Е: 2 Трав'яні ксеротермні біотопи (степи) (*Festuco-Brometea* Br.-Br. et Tх. Ex Soó 1947)

Е:2.2 Ксеротичні (степові) злаковники різнотравно-злакові (з ознаками адаптації до ксеротичних умов) на розвинених ґрунтах чорноземного типу

Е:2.21 Ксеротичні (степові) щільнодернинні злаковники з домінуванням чи значною участю ковили (*Stipa* sp.)

Е:2.211 Степові угруповання тирси (*Stipa capillata*)

Е:2.215 Різнотравно-ковиліві угруповання з домінуванням ковили найкрасивішої (*Stipa pulcherrima*)

Е:2.216 Справжні степи ковили української (*Stipa ucrainica*)

Е:2.218 Справжні ковиліві степи з ковилою Лессінга (*Stipa lessingiana*incl. *S. brauneri*)

Е:2.22 Щільнодернинні різнотравно-кострицеві угруповання (*Festucion valesiacaе*) на розвинених чорноземних ґрунтах

Е:2.222 Ксерофітні злаково-різнотравні степи (*Salvio nemorosae-Festucetum: Festuca valesiaca, F. rupicola*) Br. et Tх. ex Soó1947)

Е:2.2221 Ксерофітні злаково-різнотравні степи з домінуванням *Festuca rupicola*

Е:2.2222 Ксерофітні злаково-різнотравні степи з домінуванням *Salvia nemorosa*

Е:2.23 Угруповання рихлодернинних і кореневищних злаків (*Elytrigia* sp., *Agropyron* sp., *Botriochloa ischaetum*) на змитих малопотужних ґрунтах, лесових та глинистих відслоненнях

Е:2.231 Степові бородачеві угруповання (*Botriochloa ischaetum*) еродованих схилів

Е:4 Термоксеротичні трав'яні біотопи на відкладах осадових та кристалічних порід (*Sedo-Scleranthetea*, *Helianthemo-Thymetea*, *Stipo pulcherrimae-Festucetalia pallentis*)

Е:4.2 Петрофітні степи на карбонатних породах

Е:4.22 Трав'яно-чагарничкові петрофітні степи в умовах згладженого мікрорельєфу

Е:4.221 Петрофітні степи Придніпров'я (*Potentillo arenariae-Linion czernjajevii*) на щільних сарматських та понтичних вапняках

Е:4.2211 Угруповання вапнякових виходів із домінуванням чагарничків

Е:4.22111 Угруповання вапнякових виходів із домінуванням *Jurinea brachycephala* та *Genista scythica*

Е:4.22112 Угруповання вапнякових виходів із домінуванням *Astragalus albidus*

Е:4.22113 Угруповання щербенистих вапняків із домінуванням *Scutellaria verna*

Ф. Біотопи, сформовані чагарниками

Ф.3 Біотопи листопадних чагарників в умовах достатнього зволоження (*Urtico-Sambucetea*, *Crataego-Prunetea*)

Ф:3.2 Мезоксерофільні та ксерофільні зарості чагарників

Ф:3.21 Мезоксерофільні високорослі густі зарості чагарників

Ф:3.211 Мезоксерофільні тернові зарості (*Prunus spinosa* L., *P. stepposa*)

Ф3.2111 Мезоксерофільні розріджені зарості із домінуванням *Prunus stepposa*

Ф:3.212 Мезоксерофільні зарості в'язів

Ф3.2121 Мезоксерофільні зарості з домінуванням *Ulmus pumila*

Ф:3.22 Мезоксерофільні розріджені зарості чагарників (*Crataegus* spp., *Rosa* spp., *Pyrus* sp., *Malus praecox*, *Elaeagnus* sp.)

Ф:3.221 Мезоксерофільні високорослі зарості розових (*Rosa* spp., *Crataegus* spp., *Pyrus* sp., *Malus praecox*, *Cerasus mahaleb* (L.) Mill.)

F3.2211 Мезоксерофільні розріджені зарості із домінуванням *Crataegus fallacina*, *C. monogyna*)

F:3.223 Мезоксерофільні високорослі зарості маслинки (*Elaeagnus*)

F:3.2231 Мезоксерофільні високорослі зарості з домінуванням маслинки (*Elaeagnus angustifolia*) із співдомінуванням глодів (*Crataegus fallacina*, *C. monogyna*)

F:3.3 Мезоксерофільні низькорослі зарості степових і наскельних чагарників

F:3.31 Мезоксерофільні низькорослі зарості степових чагарників (*Prunion fruticosae*: *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus* sp., *R. spinosissima*)

F:3.312 Мезоксерофільні зарості зіноваті (*Chamaecytisus* spp.)

F:3.3121 Мезоксерофільні зарості зіноваті *Chamaecytisus graniticus*

F:3.314 Геміксерофільні зарості карагани кущової (*Caragana frutex*)

I. Біотопи, сформовані господарською діяльністю людини

I:1 Геп-біотопи

I:1.2 Рудеральні біотопи перелогів та покинутих земель газонів, садів)

I:1.21 Трав'яні угруповання перелогів на покинутих землях

I:1.212 Трав'яні угруповання перелогів на покинутих землях аридних зон

I:1.2121 Пирійні угруповання перелогів 20-40 річного віку за участю видів ковили (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*)

I:1.22 Розріджені зарості чагарників і дерев на перелогах

I:1.222 Зарості чагарників і дерев на перелогах аридних зон

I:1.2221 Розріджені зарості чагарників класу Rhamno-Prunetea (*Crataegus* sp., *Rosa corymbifera*) на перелогах.

I:2 Спонтанні біотопи під постійним антропогенним впливом

I:2.1 Рудеральні трав'яні біотопи

I:2.11 Рудеральні угруповання однорічників і малорічників

I:2.111 Угруповання однорічних ксерофітних злаків

I:2.1111 Угруповання каймових ценозів з домінуванням *Anisantha tectorum*, *Bromus squarrosus*

I:2.113 Угруповання рудеральних малорічників на багатих ґрунтах

I:2.1131 Угрупування *Grindelia squarossa*, що формуються під впливом випасу

I:2.12 Рудеральні угруповання багаторічників

I:2.122 Мезоксерофітні рудеральні трав'яні угруповання нітрофільного типу

I:2.1221 Мезоксерофітні рудеральні трав'яні угруповання тальвегів балок, сформовані *Conium maculatum*

I:3 Штучно створені біотопи, з постійним інтенсивним впливом

I:3.2 Штучно створені деревні та чагарникові насадження

I:3.21 Посадки дерев (сади, плантації, лісосмуги, алеї, парки)

I:3.211 Штучно створені насадження із домінуванням листяних порід

I:3.2111 Лісосмуги та штучні посадки сформовані *Robinia pseudoacacia*

I:3.2112 Лісосмуги та штучні посадки сформовані *Gleditchia triacanthos*

I:3.2113 Штучні посадки сформовані *Amorpha fruticosa*

I:3.2114 Штучні насадження скумпії

I:3.2115 Деградуючі лісомеліораційні насадження за участі *Pinus pallasiana*

До вже існуючої класифікації степової зони нами додано 23 біотопи 6-го рівня та 8 біотопів 7-го рівня (таб. 6.1). Найвищим ступенем диференціації відзначаються типи Е – злаково-трав'янисті мезо- та ксеротичні біотопи (луки, степи) та І – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини. Диференціація типу Е до 7 рівня зумовлена своєрідністю рослинності вапнякових відслонень, а диференціація біотопів категорії І на 6 рівні пов'язана з наявністю штучних насаджень різного видового складу. Чагарниковий тип біотопів також характеризується значним різноманіттям на п'ятому рівні, де виділяється 7 категорій та дещо меншою диференціацією на 6-7 рівнях. Найменш різноманітними є водні біотопи (С), оскільки поверхневі води на території заповідника майже відсутні. Водно-болотна та прибережно-водна рослинність (тип D) диференціюється дещо краще, оскільки присутні категорії 6-7 го рівнів.

Класифікаційна схема біотопів рослинності частково співпадає з класифікаційною схемою рослинності, особливо для типів С і D. Біотопи С:1.1121, D:1.1111 та D1.1112 фактично є асоціаціями *Potametum natantis*, *Phragmitetum australis*, *Typhetum latifoliae*.

Таблиця 6.1

Сумарний розподіл біотопів за категоріями у межах окремих типів

Категорії біотопів	II	III	IV	V	VI	VII
С Біотопи континентальних вод	1	1	1	1	-	-
D Перезволожені трав'янисті біотопи (болотна та прибережно-водна рослинність)	2	2	2	2	3	3
Е (Е:2) Злаково-трав'янисті мезо- та ксеротичні біотопи (луки, степи)	3	3	4	7	6	3
F Біотопи чагарникового типу	1	2	3	6	4	2
I Біотопи, сформовані господарською діяльністю людини	3	3	4	5	10	-
Загальна кількість	10	11	14	21	23	8

Тип Е включає як лучні або напівлучні біотопи, в тому числі і порушені випасом, які формуються на алювіальних наносах у тальвегах балок та нижніх частинах схилів (Е:1.3), так і трав'яні ксеротермні біотопи (Е: 2) та петрофітні степи на карбонатних породах (Е:4.2). З біотопів Е:2.21 найбільш поширеними є біотопи Е:2.211 з домінуванням *Stipa capillata* та Е:2.218 з домінуванням *Stipa lessingiana*. Біотопи Е:2.215 з домінуванням *Stipa pulcherrima* та Е:2.216 з домінуванням представляють найкраще збережені фрагменти степу і трапляються у вигляді окремих локалітетів на середній частині схилів Єланецького ПНДВ та у важкодоступних для випасу ділянках Михайлівського ПНДВ. Біотопи Е:2.211, Е:2.215 та Е:2.218 відповідають синтаксонам *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*, *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*, *Stipo*

lessingiana-*Salvietum nutantis*. Формуються на типових чорноземних ґрунтах із незначною домішкою вапнякового щебеню (до 5 %).

Ксерофітні злаково-різнотравні степи Е:2.2221 з домінуванням *Festuca rupicola* та Е:2.2222 з домінуванням *Salvia nemorosa* на території заповідника сформовані на припакорних ділянках. Біотоп Е:2.2221 представляє мезофітизовані ковилові угруповання в Єланецькому ПНДВ. Відзначається значною задернованістю. Проективне покриття травостою 70–90%. Покриття *Festuca rupicola* становить біля 30%, участь ковил *Stipa capillata* та *Stipa lessingiana* складає до 10% покриття. В угрупованнях представлені види ксерофітно-степового різнотрав'я: *Euphorbia stepposa*, *Falcaria vulgaris*, *Marrubium praecox*, *Salvia nemorosa*, *Securigera varia*, *Teucrium chamaedrys*. Біотоп Е:2.2222 є стадією пасквальної дигресії ковилових угруповань. Домінантом є *Salvia nemorosa* (30-40%), із співдомінуванням *Festuca valesiaca* (10-15%), *Stipa lessingiana* (10-15%), значною є участь *Bothriochloa ischaetum* (5-10%). Із степового різнотрав'я присутні види *Astragalus austriacus*, *Eryngium campestre*, *Galatella villosa*, *Plantago urvillei*, *Teucrium chamaedrys*. Формуються на більш ущільнених та механічно порушених ґрунтах. До найбільш порушених випасом та ерозією схилів приурочений біотоп Е:2.231 із домінуванням *Bothriochloa ischaetum*.

Особливістю досліджуваної території є наявність біотопів на щільних сарматських та понтичних вапняках, які є оселищем для угруповань з домінуванням *Jurinea brachycephala* та *Genista scythica*, *Astragalus albidus* та *Scutellaria verna* (Е:4.22112, Е:4.22113, Е:4.22114). Біотопи Е:4.22112 приурочені до нижньої або середньої частини схилів різної експозиції на кам'янистих виходах вапняку, на яких відсутній ґрунтовий покрив. Представлені розрідженими (40–75%) угрупованнями ксерофітного типу зі слабо вираженою злаковою основою (покриття ковил *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pulcherrima* становить 2-5%, покриття *Festuca valesiaca* складає 2-8% в описі) та домінуванням *Jurinea brachycephala*, *Genista scythica* (25-40%). Значну роль у структурі угруповань відіграють види *Centaurea marschalliana*, *Poterium*

polyganum, часто присутні *Linum linearifolium* Jáv, *L. tenuifolium*. Біотоп Е:4.22113 відрізняється домінуванням *Astragalus albidus* (30-45%), меншим покриттям або відсутністю *Jurinea brachycephala* (до 5%). Біотоп Е:4.22114 представляє збіднені угруповання вапнякових відслонень (5-7 видів в описі). В заповіднику представляє стадію заростання щербенистих схилів, що утворилися внаслідок видобутку вапняку, іноді з домішкою суглинків. Загальне проективне покриття становить до 20%. Частка інших видів є невеликою: *Euphobia seguieriana* до 5%, *Onosma macrochaeta*, *Poterium polyganum*, *Thymus dimorphus* до 3%.

Біотопи типу F представлені мезоксерофільними високорослими заростями чагарників класу *Rhamno-Prunetea* (F:3.21) та мезоксерофільними низкорослими заростями степових чагарників (F:3.3) із домінуванням *Caragana frutex* та *Chamaecytisus graniticus*. Мезоксерофільні розріджені зарості із домінуванням *Crataegus fallacina*, *C. leiomonogyna* (F3.2211) формуються за наявності мезофітних умов у пониззі балок, в утворених водотоками улоговинах схилів, в місцях близького залягання водоносних горизонтів в днищах балок. На території Михайлівського ПНДВ роль домінанта може відігравати *Ulmus pumila*, формуючи біотоп F3.2121, також часто панівне становище серед заростей розових притаманне *Elaeagnus angustifolia*, тоді утворюється біотоп F:3.2231. Мезоксерофільні зарості із домінуванням *Prunus stepposa* F3.2111 займають як схили, так і плакорні ділянки, формують щільні (зімкнутість 0,5-0,8), як правило монодомінантні угруповання. У чагарниковому ярусі можуть бути присутні *Acer tataricum*, *Crataegus leiomonogyna*, *Rosa sp.*, *Swida alba*. Травостій розріджений, проективне покриття становить 5–25%, сформований видами *Agrimonia eupatoria*, *Daucus carota* L., *Erodium cicutarium*, *Poa angustifolia*, *Salvia nemorosa*, *Tanacetum milleifolium*. Після припинення випасу на степових схилах спостерігається швидке поширення чагарників, які утворюють геміксерофільні зарості карагани кущової (F:3.3121) та мезоксерофільні зарості зіноваті *Chamaecytisus graniticus* (F:3.314). У розрідженому трав'яному ярусі (20–30%) цих заростей звичайно зростають *Adonis vernalis*, *Clematis integrifolia*, *Galatella*

villosa, *Marrubium praecox*, *Plantago urvillei*, *Salvia nutans*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus*, *Thymus dimorphus*, *Vinca herbaceae*.

Зважаючи на діяльність людини у дозоповідний період, на сьогодні в структурі заповідника спостерігаються специфічні біотопи групи I (біотопи, сформовані господарською діяльністю людини).

На території Єланецького ПНДВ значну частину площі відділення займають трав'яні угруповання перелогів на покинутих землях аридних зон (I:1.212). Наразі вони знаходяться на стадії демутації, яка представлена пирійними угрупованнями перелогів 20 – 40 річного віку за участю видів ковили (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*) (біотоп I:1.2121). Поступово перелоги заростають чагарниками, трансформуючись у біотоп I:1.2221, що характеризується присутністю розріджених заростей чагарників класу Rhamno-Prunetea та адвентивних видів дерев.

До біотопу I:3.211 належать п'ять різновидів штучних насаджень, зокрема штучні лісопосадки, сформовані видами *Amorpha fruticosa* I:3.2113, *Cotinus coggygia*, I:3.2114 *Gleditchia triacanthos* I:3.2112, *Robinia pseudoacacia* I:3.2111 та лісомеліораційні насадження I:3.2115. Біотопи I:3.2114, I:3.2112, I:3.2111 мають зімкнений деревостан. Покриття трав'яного ярусу становить 80-90%, його основу складають *Elytrigia repens*, *Poa angustifolia*, у деградуючих насадженнях *Robinia* звичайними є види ковили, особливо *Stipa lessingiana*.

До біотопу I:3.2114 з домінуванням *Gleditchia triacanthos* належать лісосмуги (також за участі видів *Cotinus coggygia*, *Morus alba*) та монодомінатні насадження. Трав'яний ярус біотопу, утвореного *Gleditchia triacanthos*, формується в умовах сильного затемнення через щільний деревостан насаджень, проективне покриття травостою не перевищує 5 %. Часто на закраїнах насаджень формується чагарниковий ярус, до якого входять види *Prunus stepposa*, *Cerasus mahaleb*.

Штучне насадження із *Amorpha fruticosa* I:3.2113 було виявлено нами на ділянці, прилеглій до Михайлівського ПНДВ. Проте, динаміка поширення даного виду потребує подальшого спостереження, оскільки у нижній частині

балки Велика дівчина на вапнякових виходах нами було помічено кілька екземплярів *Amorpha fruticosa*.

Отже, біотопічний підхід є вдалим методом для характеристики природних територій, особливо антропогенно змінених. Також біотопічний підхід може бути використаний для оцінки процесів динаміки середовища, оскільки диференціація на основі синтаксономії не завжди точно відображає топологічні особливості території [45]. Результати класифікації біотопів з подальшим їх картуванням мають стати основою плану управління ПЗ як території Смарагдової мережі.

РОЗДІЛ 7

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Біорізноманіття є національним багатством України, збереження та невиснажливе використання якого визнано одним з пріоритетів державної політики в сфері природокористування, екологічної безпеки та охорони довкілля, невід’ємною умовою поліпшення його стану та екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку. Збереження фіторізноманіття степів можливо забезпечити за допомогою його охорони на видовому, ценотичному та біотопічному рівнях, вчасному виявленню загроз та розробці заходів для відновлення степових екосистем [63].

7.1. Раритетна фракція флори

Для території заповідника «Сланецький степ» у Проекті організації заповідника [118] вказується 615 видів судинних рослин. З них, за даними літературних джерел [33, 56, 116, 117] та власних досліджень [61, 168], до раритетної фракції флори заповідника віднесено 43 види (табл. 7.1.1). До Червоної книги України [146] занесено 24 види, до Червоного списку Миколаївської області [105] – 17 (з 26 наявних у переліку регіонально рідкісних), два види зазначені у Резолюції №6 (Додаток I) Бернської конвенції. Велику популяцію *Echium russicum* нами було виявлено у Михайлівському ПНДВ на нижній частині лівого схилу балки Велика дівчина [168]. Популяція нараховувала близько 100 особин на 75 м². Субстрат представлений вологими чорноземами середньо зволуженими. Угруповання утворені домінантним видом, *Stipa pulcherrima* (40 %), видами з меншим проективним покриттям – *Festuca valesiaca* (10 %), *Stipa lessingiana* (10 %), *Bothriochloa ischaetum* (5 %), у складі відмічені червонокнижні та регіонально рідкісні види *Adonis vernalis*, *Bellevalia sarmatica*, *Clematis integrifolia*, *Elytrigia stipifolia*. У синтаксономічному відношенні розглядаємо угруповання як асоціацію *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*.

Таблиця 7.1.1

Види вищих судинних рослин ПЗ, занесені до охоронних списків

	Назва виду	ЧКУ (кат.)	ЧСМО	БК, Рез.6
1	<i>Achillea leptophylla</i> M.Bieb.		+	
2	<i>Adonis vernalis</i> L.	+ (IV)	+	
3	<i>Adonis wolgensis</i> Steven	+(IV)		
4	<i>Alcea pallida</i> (Waldst. et Kit. ex Willd.) Waldst. et Kit.		+	
5	<i>Amygdalus nana</i> L.		+	
6	<i>Anemone sylvestris</i> L.		+	
7	<i>Astragalus corniculatus</i> M.Bieb		+	
8	<i>Astragalus dasyanthus</i> Pall	+ (II)		
9	<i>Astragalus henningii</i> (Stev.) Boriss	+ (III)		
10	<i>Astragalus odessanus</i> Besser	+ (III)		
11	<i>Astragalus ponticus</i> Pall.	+ (II)		
12	<i>Bellevalia sarmatica</i> (Pall.ex Georgi) Woronow		+	
13	<i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker-Gawl.) Spreng.	+ (II)		
14	<i>Caragana scythica</i> (Kom.) Pojark.	+ (II)		
15	<i>Chamaecytisus graniticus</i> (Rehmann) Rothm.	+ (II)		
16	<i>Clematis integrifolia</i> L.		+	
17	<i>Crambe tataria</i> Sebeók	+		+
18	<i>Crocus reticulatus</i> Steven ex Adams	+ (IV)		
19	<i>Echium russicum</i> J.F.Gmel.			+
20	<i>Elytrigia stipifolia</i> (Czern. Ex Nevski) Nevski	+		
21	<i>Ephedra distachya</i> L.		+	
22	<i>Eremogone cephalotes</i> (M.Bieb.)	+ (III)		
23	<i>Genista scythica</i> Pacz.	+ (IV)		
24	<i>Gymnospermium odessanum</i> (DC.) Takht.	+ (II)		
25	<i>Gypsophilla collina</i> Stev. ex Ser.		+	
26	<i>Iris halophila</i> Pall.		+	
27	<i>Iris pontica</i> Zapal.	+ (II)		
28	<i>Limonium platyphyllum</i> Lincz.		+	
29	<i>Linaria macroura</i> (M.Bieb.) M.Bieb.		+	
30	<i>Linum linearifolium</i> Jáv.		+	
31	<i>Ornithogalum boucheanum</i> (Kunth) Aschers.	+ (IV)		
32	<i>Polygala moldavica</i> Kotov		+	

33	<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	+ (IV)		
34	<i>Scutellaria verna</i> Besser	+ (III)		
35	<i>Silene supina</i> M.Bieb.		+	
36	<i>Stipa capillata</i> L.	+ (IV)		
37	<i>Stipa lessingiana</i> Trin. et Rupr.	+ (IV)		
38	<i>Stipa tirsia</i> Steven	+ (II)		
39	<i>Stipa pulcherrima</i> K.Koch	+ (II)		
40	<i>Stipa ucrainica</i> P. Smirn.	+ (IV)		
41	<i>Thymus moldavicus</i> Klokov et Des.-Shost.		+	
42	<i>Tulipa hypanica</i> Klokov et Zoz	+ (II)		
43	<i>Tulipa schrenkii</i> Regel	+ (II)		

Загалом, практично усі созофіти виявлені у степових угрупованнях класу *Festuco-Brometea*, переважно у союзах *Stipion lessingiana* та *Potentillo arenariae-Linion czerniaevii*. Зокрема на вапнякових відслоненнях зростає 8 видів (*Achillea leptophylla*, *Astragalus odessanus*, *Chamaecytisus graniticus*, *Genista scythica*, *Gypsophilla colina*, *Linum linearifolium*, *Scutellaria verna*, *Thymus moldavicus*). Вид *Iris halophila* приурочений до ценозів у днищах балок або на схилах в місцях, порізаних водотоками. Деякі види не обмежуються поширенням на схилах із степовою рослинністю. Наприклад, у розріджених заростях *Crataegus* sp. трапляються *Astragalus ponticus* та *Clematis integrifolia*. У робінієвих насадженнях був відмічений вид *Bellevalia sarmatica*.

На території заповідника також зростають ендемічні види, які не включені до жодного охоронного списку, проте необхідність їх внесення до ЧСМО підтверджується деякими дослідженнями регіону [17, 75]. Ми підтримуємо пропозицією внесення до ЧСМО видів *Dianthus lanceolatus* та *Hedysarum grandiflorum* Pall., оскільки навіть в заповідних умовах вони трапляються зрідка.

Також пропонуємо включити до регіонального охоронного списку вид *Echium russicum*, оскільки відомо лише два його місцезнаходження у Миколаївській області. Одна зі знахідок – нещодавня на території Михайлівського ПНДВ, інша – в межах Єланецького ПНДВ [22], однак нами останній локалітет не був виявлений.

7.2 Раритетна рослинність

Для ефективного збереження фіторізноманіття важливо охороняти не лише популяції рідкісних видів, а й їхні угруповання. Раритетний фітоценофонд заповідника за літературними [33, 34, 56, 117] та власними даними [60] налічує п'ятнадцять раритетних асоціацій шести формацій степової рослинності, що занесені до Зеленої книги України [54] : угруповання формації дрока скіфського (*Genisteta scythicae*), угруповання формації ковили Лессінга (*Stipeta lessingiana*), угруповання формації ковили вузьколистої (*Stipeta tirsae*), угруповання формації ковили української (*Stipeta ucrainicae*), угруповання формації ковили волосистої (*Stipeta capillatae*), угруповання формації ковили найкрасивішої (*Stipeta pulcherrimae*). Далі наводиться характеристика асоціацій кожної формації.

Угруповання формації дрока скіфського (*Genisteta scythicae*)

Представлені однією асоціацією *Genistetum (scythicae) jurineosum (brachycephalae)*. Одноярусні угруповання. Приурочені до виходів вапняку на схилах східної експозиції балок Прусакової та Роза. Загальне проективне покриття досягає 75%, з яких 30–35% припадає на домінанта *Genista scythica*, 15–20% – на співдомінанта угруповання – *Jurinea brachycephala*. Постійними фітокомпонентами травостою є степові та петрофітно-степові види, а саме: *Stipa pulcherrima*, *Festuca valesiaca*, *Galatella villosa*, *Convolvulus lineatus*, *Salvia nutans*, *Astragalus ucrainicus*, *Astragalus albidus*, *Centaurea marschalliana*.

Созофіти: *Genista scythica*, *Scutellaria verna*, *Stipa pulcherrima* – ЧКУ (2009).

Угруповання формації ковили волосистої (*Stipeta capillatae*)

Включає 4 асоціації: *Stipetum (capillatae) botriochloosum (ischaemi)*, *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiaca)*, *Stipetum (capillatae) caraganosum (fruticis)*, *Stipetum (capillatae) stiposum (lessingiana)*.

Угруповання формації представляють демутаційні стадії відновлення пасовищ, приурочені до приплакорних некрутих (2–5°) схилів. Найбільш поширене раритетне угруповання в обох відділеннях. Рослинний покрив добре сформований, має проективне покриття 80–95%, покриття підстилки (10–30 %). Загалом структура асоціацій та флористичний склад є подібними. Травостій,

зазвичай, двоярусний. Перший ярус висотою близько 1 м поділяється на два під'яруси. Домінантами першого під'ярусу (60–100 см заввишки) є *Stipa capillata* – 50%, для асоціації *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiacaе)* також *Festuca rupicola* – 30%, співдомінантом в асоціації *Stipetum (capillatae) stiposum (lessingianaе)* виступає *Stipa lessingiana* – 10–20%, присутні степові види *Salvia nutans*, *Thalictrum minus*. У другому під'ярусі (20–40 см) домінують *Festuca valesiaca* в асоціації *Stipetum (capillatae) festucosum (valesiacaе)*, *Botriochloa ischaemum* (30–40%) в асоціації *Stipetum (capillatae) botriochloosum (ischaemi)* або *Caragana frutex* (25 – 30%) в асоціації *Stipetum (capillatae) caraganosum (fruticis)*, наявний злак *Koeleria cristata* та види степового різнотрав'я – *Adonis vernalis*, *Euphorbia seguireana*. У другому ярусі (до 20 см) звичайно переважають *Potentilla arenaria*, *Thymus dimorphus*, *Salvia nemorosa*. Також присутні бур'янові види *Marrubium praecox*, *Lamium amplexicaule*, *Sonchus oleraceus*, *Artemisia austriaca*.

Созофіти: *Adonis vernalis*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana* – ЧКУ (2009).

Угруповання формації ковили вузьколистої (*Stipeta tirsae*)

Наявна одна асоціація *Stipetum (tirsae) festucosum (valesiacaе)*. Малопоширене угруповання, зафіксовано декілька локалітетів у Прусаковій балці. Травостій досить щільний (проективне покриття 85-90%). Угруповання двоярусні. Перший під'ярус першого ярусу (50–80 см) формують види *Stipa tirsae* (30–40%) та *S. capillata* волосистої (2–3%), *Salvia nutans*, *Thalictrum minus*, *Phlomis pungens*, *Elytrigia intermedia*, *E. repens* та інші лучностепові види, а саме: *Filipendula vulgaris*, *Bromopsis inermis*, *Gallium ruthenicum*, *Medicago romanica* та ін. Другий під'ярус першого ярусу (25–50 см) утворений співдомінантом *Festuca valesiaca* із покриттям 15–20%, та видами різнотрав'я та злаками, такими як, *Galatella villosa*, *Euphorbia seguieriana*, *Achillea setacea*, *Falcaria vulgaris*, *Veronica barrelieri*. У другому ярусі (заввишки до 25 см) переважають види *Thymus dimorphus*, *Teucrium chamaedrys*, *Adonis vernalis*.

Созофіти: *Adonis vernalis*, *Stipa tirsae*, *S. capillata* – ЧКУ (2009).

Угрупування формації ковили Лессінга (*Stipeta lessingiana*)

Ці угруповання представлені у Заповіднику чотирма асоціаціями—*Stipetum (lessingiana) festucosum (valesiaca)*, *Stipetum (lessingiana) caraganoso (fruticis) – festucosum (valesiaca)*, *Stipetum (lessingiana) salviosum (nutantis)*, *Stipetum (lessingiana) stiposum (ucrainica)*.

Угрупування формації приурочені до нерозораних схилів балок середньої крутизни (5–10°). Рослинний покрив добре сформований, проективне покриття 80–90%. Травостій переважно одноярусний. Поширене угруповання, займає приблизно третину від площі заповідника.

Stipetum (lessingiana) festucosum (valesiaca) найбільш поширена асоціація формації. Перший під'ярус (60 – 90 см) утворюють *Stipa capillata* (15–20%), *Bromopsis riparia* (5–10%), *Euphorbia seguieriana*, *Phlomis tuberosa*, *Sisymbrium polymorphum* та ряд інших степових злаків і різнотравних фітокомпонентів. До другого під'ярусу (30 – 60 см) входять головні едифікатори *Stipa lessingiana* (30–50%), *Festuca valesiaca* (20–40%), деякі ксерофільні щільнодернинні злаки, як *Koeleria cristata* (5–10%), а також численні види степового різнотрав'я – *Medicago romanica*, *Adonis vernalis*, *Astragalus dasyanthus*, *Galatella villosa*, *Stachys recta*, *Salvia nemorosa*, *Oxytropis pilosa* (L.) DC., *Marrubium praecox*.

В асоціаціях *Stipetum (lessingiana) salviosum (nutantis)* та *Stipetum (lessingiana) stiposum (ucrainica)* перший під'ярус формують *Salvia nutans* (20–25%) та *Stipa ucrainica* (30–40%) відповідно. Також для цих асоціацій характерний третій під'ярус (заввишки до 30 см), для якого звичайними є *Inula hirta*, *Iris pumila*, *Veronica barrelieri*, *V. austriaca*, *Thymus dimorphus*, *Euphorbia stepposa* та ін.

В асоціації *Stipetum (lessingiana) stiposum (ucrainica)* чагарниково–степові види *Caragana frutex* та *Chamaecytisus graniticus* формують чагарниковий ярус. Помітно зменшується кількість видів різнотрав'я у порівнянні з іншими асоціаціями.

Созофіти: *Adonis vernalis*, *Astragalus dasyanthus*, *Chamaecytisus graniticus*, *Stipa capillata*, *S. lessigiana* – ЧКУ (2009).

Угрупування формації ковили найкрасивішої (*Stipeta pulcherrimae*)

Формація представлена двома асоціаціями: *Stipetum (pulcherrimae) festucosum (valesiacaе)*, *Stipetum (pulcherrimae) jurinosum (brachycephalae)* – на вапняках, крейді.

Угрупування формації ковили найкрасивішої займають пологі схили, перегини балок або нерозорані приплакорні ділянки, плакори. Травостій щільний, дернини потужні, загальне проективне покриття становить 80–90 %, покриття підстилки 10–15%. Угрупування *Stipetum (pulcherrimae) festucosum (valesiacaе)* є одноярусним, в яких виділяються три під'яруси. Перший під'ярус (40–90 см) утворюють *Stipa pulcherrima* (30–60%), часто із співдомінуванням *S. ucrainica* (20–30%), а також *S. capillata* (5–10%), *Salvia nutans* (1–5%), та степове різнотрав'я: *Phlomis tuberosa*, *Centaurea orientalis* L., *Euphorbia seguieriana*, *Echium russicum*, *Sisymbrium polymorphum*. До другого під'ярусу (30–40 см) входять *Stipa lessingiana*, і ксерофільні щільнодернинні злаки: співдомінант *Festuca valesiaca* (25–30%), *Koeleria cristata*, а також види степового різнотрав'я – *Medicago romanica*, *Galatella villosa*, *Stachys recta*, *Salvia nemorosa*, *Marrubium praecox*. У третьому під'ярусі (до 30 см) звичайними є *Inula hirta*, *Iris pumila*, *Veronica austriaca*, *V. barrelieri*, *Thymus dimorphus*, *Astragalus austriacus*, *A. onobrychis*.

Загальне проективне покриття петрофітного варіанта *Stipetum (pulcherrimae) jurinosum (brachycephalae)* більш розріджене (60–70%). В декількох локалітетах *Amygdalus nanae* утворює чагарниковий під'ярус, трапляється синьо-зелена водорість *Nostoc commune*.

Созофіти: *Echium russicum*, *Crambe tataria* – Бернська конвенція, *Stipa pulcherrima*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*, *S. capillata* – ЧКУ (2009).

Угрупування формації ковили української (*Stipeta ucrainicae*)

Включає три асоціації: *Stipetum (ucrainicae) festucosum (valesiacaе)*, *Stipetum (ucrainicae) stiposum (capillatae)*, *Stipetum (ucrainicae) stiposum (lessingianaе)*.

Угрупування формації представлені на нерозораних плакорах, та формують проміжну смугу на перегінах та у верхніх частинах схилів. На крутих схилах домінування ковили української часто поєднується з домінуванням бородача звичайного. Структура та флористичний склад асоціацій подібні. Травостій одноярусний, розділяється на два–три під'яруси. Загальне проективне покриття (50–80%). До першого під'ярусу (30–70 см) входять переважно щільно дернинні злаки, зокрема *Stipa ucrainica*, (30–50%), *S. capillata* (20–30%) або *S. lessingiana* (20–25%), та види степового різнотрав'я: *Salvia nutans*, *Jurinea arachnoidea*, *Medicago romanica*, *Bellevalia sarmatica*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia seguiriana*, *Sisymbrium polymorphum*, *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss., *Astragalus odessanus*. Другий під'ярус заввишки 10 – 30 см формують: *Festuca valesiaca* (25–30%), *Koeleria cristata*, *Astragalus henningii*, *Galatella villosa*, *Crambe tataria* та інші види різнотрав'я. Третій під'ярус (до 10 см) складається зі степового різнотрав'я: *Iris pumila*, *I. pontica*, *Erodium cicutarium*. Поверхня ґрунту на міждернинних проміжках часто вкрита мохами – *Syntrichia ruralis*.

Созофіти: *Astragalus henningii*, *Crambe tataria* – Європейський червоний список; *Astragalus odessanus*, *Iris pontica*, *Stipa ucrainica*, *S. capillata*, *S. lessingiana* – ЧКУ (2009).

Окрім охарактеризованих синтаксонів для заповідника наводили угруповання формацій *Caraganeta scythicae* та *Amygdalate nanae* [54, 67, 116]. Їхня наявність на сьогодні не підтверджується. Види *Caragana scythica* та *Amygdalus nana* трапляються в складі ковилових угруповань, однак не є ценозоформуєчими видами, оскільки їхнє покриття, як правило, становить не більше 5–10% відсотків в описі.

Практично усі угруповання, що підлягають охороні, належать до ковилових степів, окрім формації на вапнякових відслоненнях. Усі формації належать до першої (*Genisteta scythicae*, *Stipeta pulcherrimae*, *Stipeta ucrainicae* – рідкісні або перебувають під загрозою зникнення) або другої категорії охорони (*Stipeta capillatae*, *Stipeta lessingianae*, *Stipeta tirsae* – типові угруповання).

7.3. Созологічна цінність території

Враховуючи наявність видів, включених до Червоної книги України, та угруповань, що охороняються Зеленою книгою України, природний заповідник «Єланецький степ» є созологічно цінною територією. Обидва ПНДВ входять до програми «Важливі ботанічні території України» [165], метою якої є створення мережі найкраще збережених ділянок із цінними видами рослин. Згідно розроблених критеріїв [155], територія заповідника відповідає найвищому критерію А (наявність видів рослин, що знаходяться під загрозою зникнення: місце є значним осередком популяції одного або декількох видів, що викликають занепокоєння в глобальному або регіональному масштабі).

У зв'язку з розробкою національної Смарагдової мережі значна увага приділяється також оселищам, що охороняються європейськими міжнародними домовленостями [83]. Обидва відділення разом із прилеглими ділянками включені до офіційного списку Смарагдової мережі України (UA0000203 Myhailivskiyi Steppe і UA0000015 Yelanetskiyi Steppe Nature Reserve) [53]. Файл STANDART DATA FORM (SDF) для Єланецького ПНДВ потребує коригування, оскільки в ньому наводиться п'ять типів оселищ, наведених в Резолюції 4 Бернської конвенції. Нами було виявлено три типи оселищ (позначені підкресленням):

- E1.2 Багаторічні трав'яні кальцифітні угруповання та степи;
- E2.2 Рівнинні та низькогірні сінокосні луки;
- F3.247 Понтично-сарматські листопадні чагарникові зарості;
- Н3.1 Кислі силікатні континентальні кліфи;
- Н3.2 Основні та ультраосновні континентальні кліфи.

Також у (SDF) файлі для Михайлівського відділення не наведено видів під охороною Бернської конвенції *Echium russicum* та *Crambe tatarica*.

Територія Михайлівського ПНДВ є одним з ключових ядер Південно-Бузького меридіонального річкового коридору [111]. Відділення має статус природного ядра регіонального значення, як місце існування корінних та слабко змінених фітоценозів типчаково-ковилових степів, рослинності відслонень

понтичних вапняків та флористичного комплексу багатьох реліктових та ендемічних видів.

7.4. Основні загрози біорізноманіттю

Збереженню екосистем сприяє усунення причин їхнього зникнення. Причинами збіднення біорізноманіття є як природні процеси, так і вплив людини. Згідно Національної доповіді про стан навколишнього природного середовища [103], основними загрозами біорізноманіттю України є антропогенні чинники, які можна поділити на такі групи :

1) пряме фізичне знищення (неконтрольоване полювання, рибальство, незаконна вирубка лісів, заліснення степів, перевипасання, монокультурні способи ведення лісового та сільського господарства, цілеспрямоване випалювання, розорювання, розробка кар'єрів, рекреаційне навантаження та урбанізація);

2) зміна природних оселищ, денатуралізація природних ландшафтів, фрагментація оселищ, модифікація місцезростань, заростання степових ландшафтів чагарниками);

3) забруднення довкілля (біологічне, комунальне, інтенсивне забруднення сільськогосподарських земель та інших угідь хімічними засобами захисту рослин, промисловими та побутовими відходами).

Основними загрозами біорізноманіттю у Степовій зоні є докорінні порушення рослинного покриву через розорювання степових і лучних ділянок та заліснення. Окрім зменшення площі степових територій та втрати біотопів в цілому, знищення окремих ділянок призводить також до фрагментації степу. Між фрагментами степових екосистем часто великі відстані, тому ценотичні зв'язки поступово порушуються, що призводить до зникнення окремих видів та поступової деградації екосистеми.

Заліснення в степовій зоні України є однією із найбільших загроз біорізноманіттю після розорювання земель. Оскільки плакори призначені під поля або пасовища, для створення штучних лісів відводяться схили балок, або

інші важко доступні ділянки, які є рефугіумами для біорізноманіття. Лісорозведення часто є економічно невиправданим, оскільки в лісовому господарстві в регіоні Українського Степу, широко використовуються культури, що попри свою високу пристосованість до клімату зони та високі темпи зростання та відновлення, не мають особливого практичного використання. На ділянках, де ліс не прижився, та за ним відсутній спеціальний догляд, «проходить стадія забур'янення, а рідкісні "червонокнижні" види не відновлюються. Ліс, що все ж таки виростає, переважно не має практичної цінності й не виконує захисні функції» [26].

До інших загроз належать надмірний випас та сінокосіння, рекреаційне навантаження.

Знищення степових біотопів призводить до втрати регулювальної функції степових екосистем, що викликає наступні екологічні проблеми: ерозію та зсуви ґрунтів, погіршення родючості ґрунтів, порушення водного режиму, зміни мікроклімату.

Навіть в умовах охоронного режиму для степової рослинності існують загрози. Переважно вони стосуються Михайлівського ПНДВ. Далі наводимо список загроз.

1. Агродіяльність. Степова рослинність у балках Михайлівського ПНДВ відділення оточена агроценозами, що займають плакори. Перехідна зона, що могла б відокремити агроценози від степових ділянок фактично відсутня. На полях проводиться обробка гербіцидами, вносяться добрива, робота важкої техніки призводять до змін хімічної та механічної структури ґрунту. Також негативному впливу піддається степова фауна. Закраїни агроценозів є оселищами для адвентивних видів (*Xanthium strumarium*, *Ambrosia artemisiifolia*). Якщо у Єланецькій частині заповідника роль буферної зони певною мірою відіграють перелоги, то тут степові угруповання зовсім незахищені від негативних впливів агродіяльності.

2. Випасання. На більшій частині Михайлівського відділення відбувався випас худоби, що призвів до деградації степових ценозів. Через порушену

ценотичну структуру угруповань існує небезпека появи в степових та лучних ценозах чужорідних видів (*Ulmus pumila* у складі угруповань *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*; *Cardaria draba*, *Grindelia squarrosa* у днищах балок). До того ж, повна відсутність плакорів ускладнює процес відновлення степових екосистем.

3. Заліснення. На схилах балок та вздовж меж відділення знаходяться штучні лісонасадження, сформовані переважно інтродуцентами, що потенційно можуть проникати до складу степових угруповань. Особливу увагу слід приділити розповсюдженню деревних видів, оскільки екологічні режими біотопів з їхнім домінуванням суттєво відрізняються від природних умов території (результати дослідження щодо поширення адвентивних деревних видів наведені у наступному підрозділі).

4. Рекреація. Має випадковий характер, однак, ймовірно, є причиною забруднення території (в днищах Михайлівського ПНДВ нами було виявлено сміття, що не розкладається, переважно пластик).

5. Пожежі. Як правило поширюються з прилеглих ділянок (поселень, агроценозів). Небезпечні у весняний та літній період, оскільки саме в цей час призводять до найбільших втрат видів флори та фауни. В умовах високої задернованості на території Єланецького ПНДВ вогонь може поширюватися особливо швидко та неконтрольовано.

6. Адвентивні види. За даними С.Мельничук адвентивна фракція флори Михайлівського ПНДВ налічує 71 вид. Однак переважно вони зустрічаються в межах агроценозів. Автором виділено головний центр інвазії адвентивних рослин – оброблювальні навколо заповідника землі та транспортні мережі [98]. На нашу думку, ще одним центром інвазій є штучні лісонасадження, оскільки можна вважати, що деревні адвентивні види *Ulmus pumila* та *Elaeagnus angustifolia* успішно натуралізуються в природних ценозах.

7.5. Деревні адвентивні види

Питання поширення адвентивних деревних видів розглянуте нами на прикладі Михайлівського ПНДВ. По всій межі відділення висаджені лісосмуги, які складаються переважно з неаборигенних видів, таких як *Ulmus pumila*, *Gleditsia triacanthos*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia* та ін. Посеред степових схилів розташовані два масиви штучних насаджень із домінуванням *Elaeagnus angustifolia* та *Ulmus pumila*. Лісосмуги та лісонасадження знаходяться на балансі Білоусівського лісництва, проводиться догляд за цими насадженнями та періодичні санітарні рубки. Оскільки штучно створені деревні угруповання можуть бути джерелами поширення цих чужорідних видів, нами було здійснене дослідження пристосованості згаданих адвентів до умов досліджуваної території

Нами складено перелік чужорідних порід дерев та чагарників, які трапляються в складі штучно створених угруповань та серед них обрано чотири модельні види [169]. Для встановлення амплітуди екологічних факторів для цих видів було зроблено екологічний аналіз штучно створених угруповань, що межують із територією Михайлівського ПНДВ, та природних угруповань за участі модельних видів. На рисунку 7.5.1 зображені локалітети угруповань за участі адвентивних деревних видів та напрями їхнього розповсюдження.

На території досліджень було виявлено 10 видів адвентивних дерев та чагарників. За часом занесення усі є кенофітами, занесеними здебільшого у XVIII - XIX ст. За способом занесення усі види є ергазіофітами (занесеними з культури), окрім *Acer negundo* L. який вважається ергазіо-кенофітом.

За ступенем натуралізації види поділяються на агріофіти (*Elaeagnus angustifolia*), агріо-епекофіти (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*), епекофіти (*Robinia pseudoacacia*, *Ulmus pumila*), ергазіофігофіти (*Morus alba*, *Gleditsia triacanthos*), колонофіти (*Fraxinus pennsylvanica*) та ефемерофіти (*Prunus armeniaca*). П'ять з десяти вважаються інвазійними для України (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*), чотири є видами-трансформерами (*Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia*).

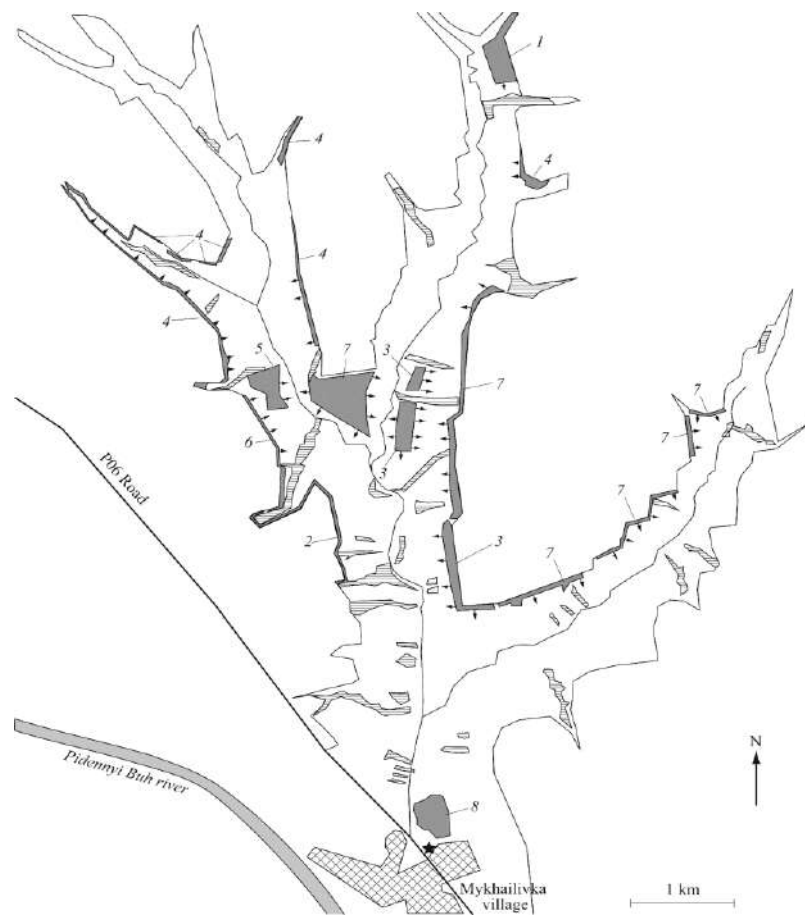


Рис.7.5.1. Карта місцезнаходження деревних угруповань із інвазійними видами та шляхами їхнього поширення. Умовні позначення: ■ — Лісопосадки із домінуванням інвазійних видів; 1 — монодомінантні насадження *Gleditsia triacanthos*; 2 — старі лісосмуги із *Gleditsia triacanthos* та *Cotinus coggygia*; 3 — монодомінантні насадження *Ulmus pumila* L.; 4 — насадження за участі *Ulmus pumila*; 5 — монодомінантні насадження *Robinia pseudoacacia*; 6 — плантації за участю *Robinia pseudoacacia*; 7 — насадження за участі *Ulmus pumila* та *Robinia pseudoacacia*; 8 — насадження за участі *Ulmus pumila* and *Amorpha fruticosa*; ▨ — чагарникові угруповання класу Rhamno-Prunetea із співдомінуванням *Elaeagnus angustifolia*; ★ — локалітет *Ailanthus altissima*; ← — шляхи розповсюдження інвазійних видів.

За походженням переважають північно-американські види (*Acer negundo*, *Amorpha fruticosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Gleditsia triacanthos*, *Robinia pseudoacacia*), для чотирьох видів природним ареалом є Азія (*Ailanthus altissima*,

Morus alba, *Prunus armeniaca*, *Ulmus pumila*), та один вид середземноморського походження (*Elaeagnus angustifolia*) [122-124, 175, 176].

Наводимо список виявлених видів, дані про їхнє поширення у Михайлівському ПНДВ та на прилеглих територіях.

1. *Acer negundo* L. (Aceraceae) – трапляється зрідка, як компонент лісосмуг.
2. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Simaroubaceae) – нами було знайдено один локалітет виду у штучному насадженні на межі заповідника та с.Михайлівка.
3. *Amorpha fruticosa* L. (Fabaceae). Виявлено кілька дерев на нижньому схилі балки Велика дівчина та групу дерев на межі заповідника та с.Михайлівка.
4. *Elaeagnus angustifolia* (Elaeagnaceae). Співдомінант штучних насаджень, поширився на вапнякових відслоненнях на межі схилів та тальвегів балок, поодинокі на степових схилах або днищах, в складі угруповань асоціації *Agrimonio eupatoriae-Crataegetum leiomonogynae*.
5. *Fraxinus pennsylvanica* Marshall (Oleaceae) – декілька дерев у північній частині поряд з насадженням *Gleditsia triacanthos*, поряд з агроценозом.
6. *Gleditsia triacanthos* (Fabaceae) – домінант у лісосмугах, що облямовують західну частину Михайлівського ПНДВ та в штучних посадках, що межують з північною частиною заповідника.
7. *Morus alba* (Moraceae) – зрідка як компонент лісосмуг.
8. *Prunus armeniaca* L. (*Armeniaca vulgaris* Lam.) (Rosaceae) – зрідка на степових схилах та як компонент лісосмуг.
9. *Robinia pseudoacacia* (Fabaceae) – співдомінант штучних насаджень, домінант лісосмуг.
10. *Ulmus pumila* (Ulmaceae). – домінант штучних насаджень, широко поширений в природних угрупованнях в складі чагарникових заростей асоціації *Agrimonio eupatoriae-Crataegetum leiomonogynae*, на схилах балок поширюється в степових угрупованнях *Potentillo arenariae-Stipetum capillatae*.

У північній частині заповідника на вершині яру знаходиться монодомінантна плантація *Gleditsia triacanthos*. Тут цей вид почав

поширюватися, даючи масивну кореневу парость. Швидше за все, це відбувається через порушення фітоценозів та ґрунтового шару загалом, та через сільськогосподарську діяльність у цій зоні, зокрема, прокладання ґрунтової дороги. Найпоширенішими видами, що висаджуються поблизу заповідника, є *Robinia pseudoacacia* та *Ulmus pumila*. Останній має здатність до насінневого розмноження, що дозволяє йому розповсюджуватися в частинах балок із з порушеним ґрунтом або деградацією фітоценозів, зокрема ерозією, зливом ґрунту з полів, на ділянках пошкоджених пожежею та надмірним випасом.

Враховуючі отримані нами дані, найбільш розповсюджені види, що використовуються в штучних насадженнях (*Ulmus pumila*, *Gleditsia triacanthos*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseudoacacia*) були визначені як модельні та залучені до екологічного аналізу.

Для оцінки залежностей між угрупованнями за участі адвентивних видів та екофакторами було проведено DCA-ординацію (рис.7.5.2).

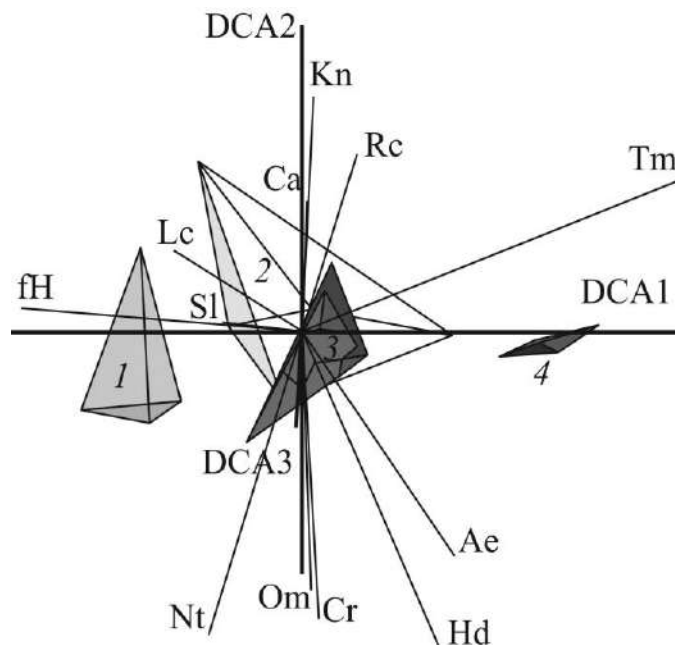


Рис. 7.5.2. Результати DCA-ординації модельних видів: 1 — *Gleditsia triacanthos* L.; 2 — *Ulmus pumila* L.; 3 — *Elaeagnus angustifolia* L.; 4 — *Robinia pseudoacacia* L.

Результати ординаційного аналізу угруповань модельних видів вказують на добре виражену залежність угруповань з домінуванням *Gleditsia triacanthos* факторів сольового режиму ґрунту (Sl) та змінності зволоження ґрунту (fH). Угруповання з *Robinia pseudoacacia* слабо диференціюються за показником аерації ґрунту (Ae) та температурним режимом (Tm). Чіткої залежності між угрупованнями з домінуванням *Ulmus pumila* та *Elaeagnus angustifolia* та екологічними факторами не спостерігається.

Використовуючи метод синфітоіндикації для угруповань із домінуванням кожного модельного виду, ми обрахували значення екологічних параметрів, та порівняли із значеннями екофакторів для рослинних угруповань класу *Festuco-Brometea* (табл.7.5.1).

Таблиця 7.5.1.

Показники екологічних факторів угруповань з адвентивними видами

Характеристика	Показники екологічних факторів											
	Hd	fH	Rc	Sl	Ca	Nt	Ae	Tm	Om	Kn	Cr	Lc
<i>Min</i>	9.6	5.5	8.5	7.3	7.6	5.3	5.95	9.6	10.7	8	8.38	6.3
<i>Max</i>	10.72	6.7	8.85	8.35	8.1	5.72	6.8	10.5	11.5	9.75	10.1	7.25
<i>Mid</i>	10.3	6	8.68	7.7	7.82	5.53	6.3	10.0	11.0	9.17	9	6.66
<i>Теор. ампл.</i>	8-15	5-9	5-11	7-12	9-12	3-7	4-8	10-	6-12	6-13	9-11	7-9
<i>Gleditsia triacanthos</i>												
<i>Min</i>	8.97	6.17	8.38	8.13	6.88	4.6	5.87	8.86	10.7	8.95	8.31	6.25
<i>Max</i>	10.75	6.75	9.07	8.95	9.47	6.25	7	9.86	11.8	10.2	9.5	7.69
<i>Mid</i>	9.57	6.39	8.74	8.53	8.23	5.42	6.2	9.43	11.2	9.4	8.87	7.22
<i>Теор. ампл.</i>	2-17	2-11	7-12	8-14	5-11	3-7	3-11	7-13	7-14	5-17	6-12	6-9
<i>Elaeagnus angustifolia</i>												
<i>Min</i>	8.54	5.7	7.38	7.13	6.13	5.42	5.58	8.38	10.1	7.5	8.2	6.88
<i>Max</i>	11.25	6.93	9.04	8.9	9.15	7.5	6.71	9.62	13.2	9.89	9.63	7.85
<i>Mid</i>	10.03	6.43	8.22	8.25	7.65	6.33	6.2	9.17	11.5	8.78	9	7.37
<i>Теор. ампл.</i>	5-16	4-10	5-12	5-10	5-9	5-10	3-8	8-14	11-	5-10	9-12	5-9
<i>Robinia pseudoacacia</i>												
<i>Min</i>	7.79	6	7.5	7.17	6	4.77	5.44	9	9.86	8.63	.8	6.25
<i>Max</i>	11.88	7.38	9.29	9.21	9.14	6.63	7.63	9.75	12.2	11.2	9.25	7.5
<i>Mid</i>	10.03	6.45	8.7	8.39	7.9	5.46	6.42	9.27	11.2	9.68	8.44	7.09
<i>Теор. ампл.</i>	9-16	3-9	6-12	5-10	6-10	4-9	3-7	7-11	10-	5-17	3-12	7-9
Угруповання класу <i>Festuco-Brometea</i>												
<i>Амплітуда</i>	7-9	5-7	8-9	8-9	8-10	4-5	5-6	9-10	9-11	9-11	8-10	7-9

Встановлено, що фактичні екологічні амплітуди чужорідних видів для деяких факторів є ширшими, ніж теоретично обраховані амплітуди факторів для цих видів. Екологічні амплітуди степових угруповань та чужорідних видів перекриваються за такими екологічними параметрами: з едафічних факторів – змінність зволоження (Fh), кислотність ґрунту (Rc), сольовий режим (Sl); а з кліматичних факторів – терморежим (Tm), континентальність (Kn) та кріорежим (Cr) (рис. 7.5.3). Екологічний аналіз вказує на розбіжності в екологічних режимах адвентивних видів та степових угруповань.

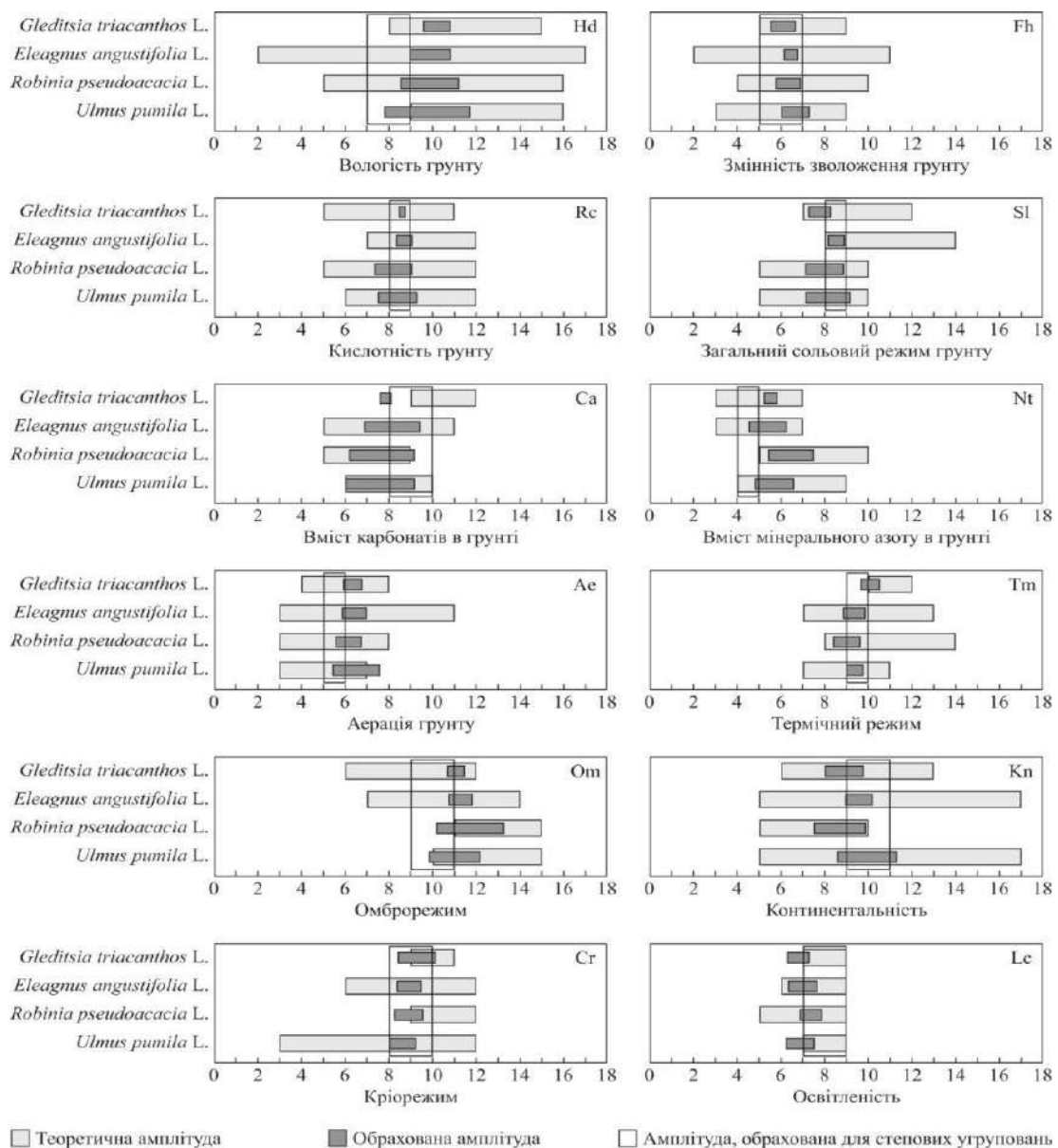


Рис. 7.5.3 Екологічний аналіз амплітуд адвентивних видів та степових угруповань.

За вологістю ґрунту (Hd), умови усіх адвентивних видів є субмезофітними і характеризуються помірним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами із середньою кількістю опадів (75-90 мм). Натомість природні умови ґрунту є субксерофітними. За показниками вологості найбільше наближується до умов степових угруповань *Ulmus pumila*.

За змінністю зволоження (fH) види *Elaeagnus angustifolia*, *Ulmus pumila* знаходяться у гемігідроконтрастофільних умовах, так само як і деякі степові угруповання – з нерівномірним зволоженням кореневмісного шару ґрунту при помірному або незначному промочуванні його опадами і талими водами. Види *Gleditsia triacanthos* та *Robinia pseudoacacia* потребують для розвитку повного промочування ґрунту опадами і талими водами, тобто гемігідроконтрастофобних умов.

За відношенням до кислотного режиму ґрунту (Rc) види *Gleditsia triacanthos*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ulmus pumila* знаходяться в однакових із степовими угрупованнями нейтрофільних умовах ґрунту із значенням рН 6,5-7.1 *Robinia pseudoacacia* знаходиться в слабкокислих умовах (значення рН 5,5-6,5).

Значення загального сольового режиму ґрунту (Rc) показують, що виду *Elaeagnus angustifolia*, так само як і степовим ценозам притаманні евтрофні умови. Угруповання решти адвентивних видів формуються в семіевтрофних умовах із нижчим вмістом солей.

За вмістом карбонатів у ґрунті усі адвентивні види, особливо *Gleditsia triacanthos* тяжіють до акарбонатофільних умов, із незначним вмістом карбонатів у ґрунті (CaO, MgO = 0,5-1,5 %). Натомість природними для степів є гемікарбонатофільні умови на збагачених карбонатами ґрунтах (CaO, MgO = 1,5-5%).

За відношенням до вмісту азоту в ґрунті адвентивні види потребують нітрофільних умов із вмістом в ґрунті сполук азоту 0,3-0,4 % . Умови степу є гемінітрофільними, біднішими на мінеральний азот (0,2-0,3 %). Найбільш чутливою до нестачі азоту є *Robinia pseudoacacia*.

За показниками термо- та кріорежимів і континентальності клімату, чужорідні види, як і степові угруповання, знаходяться в однакових субмезотермних, гемікріофітних та геміконтинентальних умовах.

Що стосується вологості клімату, то досліджувані види потребують мезоаридофітних умов та вищого рівня вологості, на противагу субаридофітного режиму території.

На основі отриманих даних, можна зробити висновок, що два види з чотирьох модельних, а саме *Ulmus pumila* та *Elaeagnus angustifolia*, спроможні адаптуватися до екологічних умов досліджуваної території. Вони мають широку екологічну амплітуду та здатні проникати до степових угруповань. Їхнє розповсюдження не обмежується екологічними умовами, але ускладнюється цілісністю структури степових ценозів. Поширення видів *Robinia pseudoacacia* та *Gleditsia triacanthos*, окрім непорушеності степових ділянок, стримується нестачею вологи.

7. 6. Рекомендації для збереження та відновлення степових угруповань

Об'єкти природно-заповідного фонду створюються для збереження та відновлення типових зональних комплексів. Відповідно до закону України «Про природно-заповідний фонд» [120] на заповідній території «встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання». У таких об'єктах, як заказники, національні природні парки, біосферні заповідники передбачені різні режими використання, однак в природних заповідниках встановлюється абсолютно заповідний режим. Динамічні степові екосистеми в таких умовах втрачають своє видове та ценотичне різноманіття [25, 38].

Режим абсолютної заповідності має позитивний ефект лише на перших етапах відновлення, коли дійсно є потреба у виключенні антропогенного впливу. Хоча на перших етапах заповідання спостерігаються демутаційні зміни, з часом рівновага між продуктивністю степових екосистем та здатністю до розкладання накопичуваної речовини порушується, стадія демутації переходить до стадії резерватогенних сукцесій. Надлишок органічної речовини та відсутність

консументної складової призводить збільшення площ, зайнятих лігнозними формами, зміни екологічних умов, і як, наслідок зникнення степових видів та угруповань [129]. Відсутність спеціальних заходів на ділянках, де мала б відновлюватися рослинність, наприклад на перелогах, суттєво сповільнює проходження демутації. Як наслідок, степові заповідники, зокрема «Єланецький степ», «Стрільцівський степ», «Михайлівська цілина» та ін. [11, 27, 126, 140] стикаються з такими явищами як активне поширення чагарників на перелогах та степових ділянках, мезофітизацією ковилових угруповань.

Сучасний стан заповідника «Єланецький степ», більшою мірою Єланецьке ПНДВ, наразі потребує втручання для виконання завдань, що були визначені при заснуванні заповідника. Найбільш суттєвою є проблема заростання перелогів чагарниками класу *Rhamno-Prunetea*, формування заростей *Caragana frutex* на степових схилах, задернованість ковилових угруповань. Також за останнє десятиріччя ділянка степу у загорожі з бізономидосягла стану надмірного випасу, оскільки кількість тварин у вольєрі перевищила допустимий рівень пасквального навантаження на даній площі.

Для ефективної охорони і відновлення степових екосистем заповідника, нами запропоновано спеціальні заходи. Ділянки заповідника, що потребують втручання, позначені на рис.7.6.1.

Природним і ефективним методом в управлінні степовими екосистемами є регульоване випасання копитних тварин [25, 128, 150, 180]. Тому нами запропоноване розширення площі вольєру з бізонами (зона 1а) за рахунок приблизно 150 га перелогових ділянок (зона 1б.). Таким чином, усувається стадія дигресії рослинного покриву у загорожі внаслідок забезпечення бізонів кормовою базою, споживається зайва органіка на перелогах та прискорюється відновлення степових угруповань, проводиться боротьба з лігнозними формами, особливо зі щільними скупченнями дерев та чагарників.

На ділянці 2, включно із зоною абсолютної заповідності, спостерігається заростання схилів чагарниками *Caragana frutex*. Випасання копитних тварин

може зупинити цей процес. Тому у зоні 2 нами пропонується прогінний випас худоби в осінній період.

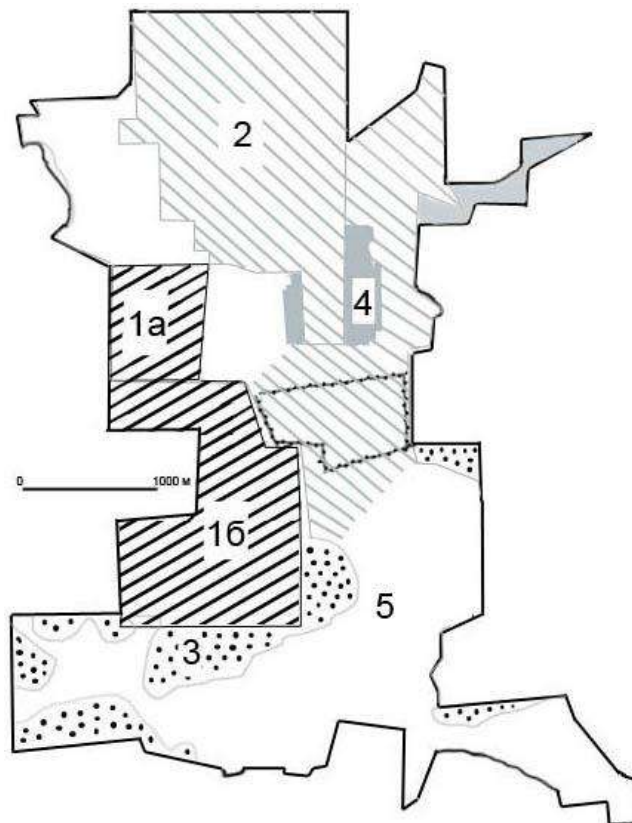







Рис. 7.6.1. Ділянки заповідника, що потребують втручання. Умовні позначення:  – 1. Зона випасу бізонів (1а – старі межі, 1б – запропоновані для розширення);  – 2. зона прогінного випасу худоби;  – 3. зона сінокоосу на перелогах;  – 4. ділянка, що потребує видалення засохлих дерев;  – 5. територія, що не потребує регуляційних заходів.

Для зменшення кількості органічної речовини необхідними вважаємо рекомендації В.С.Ткаченка [116] щодо викошування у режимі трирічної сіножаті. Сінокосіння, зважаючи на рельєф території та ступінь заростання чагарниками, можливо проводити раз на три роки після закінчення вегетації на перелогових ділянках, що не будуть знаходитися під впливом випасу (зона 3), у міжряддях лісомеліораційних насаджень на схилах балки Роза (зона 4). Рекомендована площа щорічного викошування не повинна перевищувати 130-140 га. Скошений матеріал необхідно використовувати як кормову базу для бізонів. Найкращим варіантом є поєднання прогону худоби та сінокоосу.

Необхідно також викошувати нітрофільні угруповання з домінуванням *Conium maculatum* та *Urtica dioica* на всій площі днищ балок.

В межах лісомеліораційних насаджень та масиву *Robinia pseudoacacia* (зона 4) спостерігається значна кількість засохлих та суховершинних дерев, які потрібно видаляти задля пожежної безпеки та запобігання поширення шкідників.

Необхідним заходом як у Єланецькому, так і в Михайлівському ПНДВ є моніторинг поширення адвентивних видів *Ulmus pumila* та *Elaeagnus angustifolia* та боротьба з ними.

Оскільки у Михайлівському ПНДВ випас був припинений у 2018 році, найближчі будуть необхідні для відновлення рослинності в режимі невторчання. Надалі потрібно буде здійснювати пасквальне навантаження у розрахунку на продуктивність екосистеми.

Таким чином, на території заповідника має бути встановлений регульовано заповідний режим, що « застосовується для екосистем, в яких при абсолютно заповідному режимі відбуваються небажані негативні природні або антропогенні зміни, що призводять до деградації заповідних екосистем чи їх компонентів» [119]. Основні запропоновані заходи регуляційного впливу спрямовані на пришвидшення процесів відновлення степової рослинності на перелогах та лісомеліорованих схилах та полягають у видаленні лігнозних біоморф, контролюванні поширення адвентивних видів та вилученні надлишкової фітомаси шляхом випасу. Окрім того, щорічне обстеження ділянок, на яких випас запроваджений або знятий дає можливість проводити специфічні дослідження на території заповідника, такі як моніторинг перелогів під впливом випасу, випас як спосіб знищення деревних, в тому числі адвентивних видів, стадії відновлення перевантажених випасом ділянок.

Варто зауважити, що регуляційна діяльність у заповіднику повинна узгоджуватися з Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, усі зміни повинні вноситися до проекту організації території. Також заходи не можуть бути впроваджені без фінансової підтримки, оскільки матеріально-технічна база заповідника не в змозі забезпечити виконання рекомендацій.

ВИСНОВКИ

На основі проведених фітоценотичних досліджень встановлено закономірності екологічної диференціації, синтаксономічну та біотопічну структуру рослинних угруповань, з'ясовано особливості динаміки та виявлено загрози біорізноманіттю.

1. Синтаксономічна структура рослинного покриву заповідника представлена угрупованнями, що належать до дев'яти класів, 12 порядків, 14 союзів, 20 асоціацій, однієї субасоціації, двох дериватних угруповань. Найвищим флористичним та ценотичним різноманіттям характеризуються союзи *Stipion lessingianaе*, *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii* класу *Festuco-Brometea*.

2. Виявлено, що факторами екологічної диференціації рослинності є вологість ґрунту та вміст карбонатів і органічного азоту в ґрунті. Для трав'янистих угруповань спостерігається розподіл за режимом аерації та кислотності ґрунтів, вмістом карбонатів та вологістю клімату; для чагарникової та деревної рослинності – за змінністю зволоження ґрунту та засоленням.

3. Встановлено закономірності ландшафтного розподілу рослинних угруповань від *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii* на виходах карбонатів через транзитні частини схилів, на ділянках із змивом ґрунту та оголенням вапняку, які займають угруповання *Vinco herbaceae-Caraganelum fruticis*, до ковилових угруповань на приплакорних частинах схилів. Пірійні ценози *Agropyretum repentis* формуються як на плакорах, зайнятих перелогами, так і у днищах балок.

4. Класифікаційна схема біотопів включає 5 типів: С – біотопи континентальних водойм; D – болотна та прибережно-водна рослинність; E – злаково-трав'яні біотопи (луки, степи, пустища); F – чагарники; I – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини. Існуюча схема біотопів Степової зони була доповнена до до 6–7-го ієрархічного рівня (додано 23 категорії 6-го рівня та вісім 7-го). Найбільшою різноманітністю відзначаються біотопи групи E та I. Наявність значної кількості біотопів групи I пов'язана із антропогенним навантаженням на рослинність заповідника в дозаповідний період.

5. Виявлено особливості демутаційних змін рослинності після припинення впливу випасу, випалювання, розорювання та лісомеліораційних заходів. Характерними рисами демутаційних змін степової рослинності та перелогових ділянок Єланецького відділення є накопичення надлишкової біомаси та мезофітизація порівняно із вихідним станом, та активне поширення дерев та чагарників.
6. Встановлено, що постпірогенне відновлення залежить від сезону, частоти пожеж та кількості опадів. Степові угруповання повільно відновлюються після системних літніх пожеж. Випадкові ранньо-весняні пожежі призводять до невеликих змін екологічних параметрів, що сприяє появі вільних еконіш та збільшенню видового складу.
7. Пасквальні зміни мають певні регіональні особливості, пов'язані із хвилястим рельєфом, типом субстрату та ерозійними процесами. На типових чорноземних ґрунтах на вирівняних ділянках стадія збою представлена угрупованнями з *Poa angustifolia*. На еродованих схилах формуються ценози з домінуванням *Bothriochloa ischaemum*. На кам'янистих субстратах дернинно-злакові угруповання замінюються *Koeleria cristata*, *K. lobata*, *Poa bulbosa*.
8. Виявлено, що рослинний покрив на пасовищі бізонів у вольєрі Єланецького відділення знаходиться у деградованому стані, тому слід зменшити пасквальне навантаження на цю ділянку.
9. Встановлено, що адвентивні деревні види *Ulmus pumila* та *Elaeagnus angustifolia* мають високий ступінь адаптації до екологічних умов досліджуваної території, широку амплітуду за екологічними факторами та проникають до порушених степових угруповань, через що необхідно здійснювати моніторинг поширення цих адвентивних видів та видаляти їх з фітоценозів.
10. Зафіксовано вихідний стан рослинності Михайлівського ПНДВ. На більшій частині території відділення степові угруповання порушені ненормованим випасом у дозаповідний період, спостерігається експансія чужорідних деревних видів у чагарникових ценозах та на ділянках із деградованою степовою рослинністю.

11. До раритетної фракції флори заповідника належать 43 види судинних рослин. На території Михайлівського ПНДВ виявлено велику популяцію *Echium russicum* (Додаток I Бернської конвенції). До раритетних угруповань віднесено 15 асоціацій шести формацій степової рослинності (Зелена книга України, 2009).

12. Запропоновано заходи для ефективної охорони і відновлення степових екосистем заповідника. Зокрема, необхідне розширення площі вольєру із бізонами за рахунок перелогових ділянок. Схили із цілинною степовою рослинністю потребують помірною пасквального навантаження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова В. Д. Изучение смен растительного покрова. Полевая геоботаника в 5 т. / ред. изд. А. А. Корчагин, Е. М. Лавренко, В. М. Понятовская. Москва-Ленинград : Наука, 1964. Т. 3. С. 300–447.
2. Андржейовский А. Ботанический очерк местностей, лежащих между Бугом и Днестром от р. Збручи до Черного моря. *Записки импер. общества сел. хозяйства Юж. России*. 1855. С.1–164.
3. Біотопи степової зони України / за ред. Я.П. Дідух. Київ – Чернівці: ДрукАРТ, 2020. 392 с.
4. Бойко М.Ф. Анотований список мохоподібних заповідника «Єланецький степ» та прилеглих територій (Миколаївська область, Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2009. Т.5, № 4. С. 583–588.
5. Бойко Т.О. Лишайники та ліхенофільні гриби вапнякових відслонень природного заповідника «Єланецький степ». *Чорноморський ботанічний журнал*. 2008. Т.4, № 1.С. 84–89.
6. Бойко Т.О. Перші відомості про ліхенофільні гриби природного заповідника «Єланецький степ». *Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали міжнародної конференції молодих учених (Камянець-Подільський, 13–16 серпня 2008 р.)*. Київ, 2008. С. 41–42.
7. Бойко Т.О. Нові та рідкісні для України лишайники з природного заповідника «Єланецький степ». *Чорноморський ботанічний журнал*. 2009. Т.5, № 2. С. 241–247.
8. Бойко Т.О. Анотований список лишайників та ліхенофільних грибів природного заповідника «Єланецький степ». *Чорноморський ботанічний журнал*. 2009 . Т.5, № 3. С. 448–458.
9. Бойко Т. О. Еколого-субстратна приуроченість лишайників та ліхенофільних грибів Єланецько-Інгульського регіону (Миколаївська та Кіровоградська обл.). *«Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки»* . 2013. Вип. 85. С.224–228.

10. Бондарчук В.Г. Геологічна будова УРСР. Київ: Радянська школа, 1947. 256 с.
11. Боровик Л.П. Природні та антропогенні фактори демутації перелогів на території Стрільцівського степу (відділення Луганського природного заповідника). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2008. Т.4, №1. С. 98–106.
12. Боровик Л.П. До питання про класифікацію угруповань перелогів та визначення стадій відновлення за результатами досліджень у «Стрільцівському степу» (Луганський природний заповідник). *Класифікація рослинності та біотопів України: матеріали другої науково-теоретичної конференції, м.Київ, 14–15 березня 2016 р. Київ, 2016. С.111–118.*
13. Бурковський О.П., Василюк О.В., Єна А.В., Куземко А.А., Мовчан Я.І., Мойсієнко І.І., Сіренко І.П. Останні степи України: бути чи не бути? Київ: Геопринт, 2013. 38 с.
14. Винокуров Д.С. Древесно-кустарниковая растительность долины р. Ингул (Украина). *Вестник Института комплексных исследований аридных территорий*. 2014. 2 (29). С. 42–49.
15. Винокуров Д.С. Синтаксономія ксеротермної рослинності долини р. Ингул (клас Festuco-Brometea). Ч. 1. Петрофітно-степова рослинність. *Український ботанічний журнал*. 2014. № 71(2). С. 148–160.
16. Винокуров Д.С. 2014б. Синтаксономія ксеротермної рослинності долини р. Ингул (клас Festuco-Brometea) Ч. 2. Лучно-степова, чагарниково-степова, справжньостепова рослинність. *Український ботанічний журнал*. 2014. № 71(5). С. 537–548. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj71.05.537>
17. Винокуров Д.С. Рослинність долини р. Ингул: синтаксономія, динаміка, охорона: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2016. 21 с.
18. Водний фонд України: Довідковий посібник/ За редакцією В.М.Хорєєва, К.А.Алієва. Київ: Ніка-Центр, 2001. 392 с.
19. Волкожа О.В. Гордість південного степу Правобережної України державний заповідник «Єланецький степ». *Жива Україна: Екол. бюл.* 1999. № 7–8. С. 7–10.
20. Воронова С.М. Особливості фіто- та флорорізноманіття природного заповідника «Єланецький степ». *Актуальні проблеми ботаніки та екології:*

матеріали конф. молодих вчених-ботаніків, м.Канів, 7–10 вересня 2004 р. Канів, 2004. С. 36–37.

21. Воронова С.М., Крицька Л.І., Новосад В.В. Природний заповідник «Єланецький степ» як резерват зникаючої фітобіоти степів Правобережної України. *Степові і галофітні екосистеми України*: зб. наук. пр. до 100-річчя дня народження д.б.н., проф.Г.І.Білика. Київ, 2004. С. 12 .

22. Воронова С.М. Раритетний фітогенофонд судинних рослин Єланецько-Інгулецького межиріччя Інгулецького флористичного району в межах Українського кристалічного щита. *Актуальні проблеми ботаніки, екології та біотехнології*: матеріали міжнародної конференції молодих учених-ботаніків, м.Київ, 27–30 вересня 2006 р. Київ, 2006.С. 45–46.

23. Воронова С.М. Фітораритети судинних рослин міжнародного та державного природоохоронного статусу у природному заповіднику «Єланецький степ». *Вісник Національного науково-природничого музею України.Серія ботанічна. Частина друга*. Київ, 2005–2007. № 4–5. С. 298–333.

24. Воронова С.М. Раритетний фітофлорофонд та природно-заповідна мережа Єланецько-Інгульського регіону. *Заповідна справа в Україні*. 2008. Т. 14, вип. 1. С. 66–70.

25. Гавриленко В.С. Современные режимы заповедной степи «Аскания-Нова» и некоторые результаты их влияния на сохранение биоразнообразия. *Заповідна справа в Україні*. 2008. Т. 14, вип. 1. С. 53–61.

26. Гавриленко О. Заліснення українського степу – благо чи катастрофа? *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка.Серія географія*. 2017. № 1(66)/2(67). С.66–69

27. Гелюта В.П., Генев А.П., Ткаченко В.С., Мінтер Д.В. Заповідник «Хомутовський степ». План управління. Київ: Академперіодика, 2002. 40 с

28. Геоботанічне районування Української РСР. Київ: Наукова думка, 1977. 304 с.

29. Геоморфологічне районування України. <https://geomap.land.kiev.ua/zoning-6.html>

30. Ґрунти Миколаївської області / за ред. С.П. Вінницького. Одеса: Маяк, 1969. 59 с.
31. Давиденко В.М. Заповідна справа: навчальний посібник для студентів екологічних, біологічних, природничих, лісівничих, агрономічних, зооінженерних факультетів вищих навчальних закладів III, IV рівнів акредитації. Миколаїв: Вид-во МФ НаУКМА, 2001. 140 с.
32. Деркач О., Таращук С. Про необхідність створення природного заповідника «Сланецький». *Ойкумена*. 1994. № 1–2. С. 112–116.
33. Деркач О.М. Ключові ботанічні території Миколаївщини: сучасний стан та проблеми збереження. *Теорія і практика заповідної справи в Україні: зб. наук. праць*. Київ, 2005. С. 161–168
34. Деркач О.М. До питання розширення території природного заповідника «Сланецький степ». *Матеріали других наукових читань пам'яті Сергія Таращука*, м.Миколаїв, 6–11 квітня 2011 р. Миколаїв, 2011. С. 52–55.
35. Дзюба Т.П. Рослинність дамб рисових систем Причорномор'я. *Український ботанічний журнал*. 1992. Т. 49, № 3. С. 31–35.
36. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Екологічні режими степових і лісостепових угруповань у підзоні Північного степу. *Український ботанічний журнал*. 1992. Т. 49, № 4. С. 13–18.
37. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. Київ: Інститут ботаніки НАН України, 1994. 280 с.
38. Дідух, Я.П., Ткаченко, В.С., Плюта, П.Г., Коротченко, І.А., Фіцайло, Т.В. Порівняльна оцінка фіторізноманітності заповідних степових екосистем України з метою оптимізації режимів їх охорони. Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 1998. 75 с.
39. Дідух, Я.П., Плюта, П.Г., Протопопова, В.В., Єрмоленко, В.М., Коротченко, І.А., Каркуцієв, Г.М., Бурда, Р.І. Екофлора України. Том 1. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 284 с.
40. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*. 2003. Т. 60, №1. С.6–17.

41. Дідух Я.П., Коротченко І.А. 2003. Ксеротермна рослинність північно-західного Поділля. *Вісник Львівського національного університету. Серія біологічна*. 2003. №34. С. 82–91.
42. Дідух Я.П. Еколого-енергетичні аспекти у співвідношенні лісових і степових екосистем. *Український ботанічний журнал*. 2005. Т.62, № 4.С. 455–467.
43. Дідух Я.П., Вашеняк Ю.А. Степова рослинність Центрального Поділля. *Український ботанічний журнал*. 2012.Т.69, №6. С. 789–817.
44. Дідух Я.П., Чусова О.О. Рідкісні ксерофітно-степові угруповання та біотопи долини р. Красна (Луганська обл.). *Український ботанічний журнал*. 2014. Т.71, №3. С. 275–285.
45. Дідух Я.П. Біотоп як система: структура, динаміка, екосистемні послуги. *Український ботанічний журнал*. 2018. Т.75, №5. С. 405–420.
46. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Ємельянова С.М. Синтаксономія класу *Phragmito-Magno-Caricetea* в Україні. *Український ботанічний журнал*. 2014. Т. 71, № 3. С.263–274.
47. Дубина Д.В., Еннан А.А., Дзюба Т.П., Вакаренко Л.П., Кірюшкіна Г.М., Шихалєєва Г.М. Синтаксономія рудеральної рослинності долини Куяльницького лиману. *Чорноморський ботанічний журнал*.2018. Т.14 №3. С. 240–268.
48. Дубовик О.Н., Клоков М.В., Краснова А.Н. Флористические, историко-географические районы степной и лесостепной Украины. *Ботанический журнал*.1975. Т.60, №8.С. 1092–1107.
49. Дубовик О.Н. Крицкая Л.И. Новые материалы к изучению рода астрагал (*Astragalus* L.) на Украине. *Новости систематики высш. и низш. растений*. Киев: Наукова думка, 1978. С.126–139.
50. Ємельянова С.М. Вища водна та болотна рослинність долини р. Південний буг (синтаксономія, антропогенна динаміка, охорона): дис. ... канд. біол.наук: 03.00.05. Київ, 2015. 419 с.
51. Єременко Н.С. Рудеральна рослинність Кривого Рогу. I. Клас *Artemisietea vulgaris*. *Український ботанічний журнал*. 2017. Т.74, №5. С.449–468.

52. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР. Київ: Вид-во Київськ.ун-ту,1961. 550 с.
53. Залучення громадськості та науковців до проектування мережі Емеральд (Смарагдової мережі) в Україні / за ред. А.Куземко. Київ, 2017. 304 с.
54. Зелена книга України/ за ред. Я. П. Дідуха. Київ : Альтерпрес, 2009. 448 с.
55. Коломієць Г.В. Мережа природоохоронних територій Миколаївської області в контексті збереження фітобіоти. *Агроекологічний журнал*. 2004. № 3. С. 13–18.
56. Коломійчук В.П., Мойсієнко І.І., Деркач О.М., Бойко Т.О. ПЗ Єланецький степ. В кн.: Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / За ред. В.А.Онищенко, Т.Л.Андрієнко. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. с.406.
57. Конайкова В.О., Дідух Я.П. Сучасний стан рослинного покриву природного заповідника «Єланецький степ». *Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу*: матер. міжнар. наук. практич. конф., м.Київ, 23 –25 квітня 2018 р. Київ, 2018. С.55–56.
58. Конайкова В.О. Біотопи природного заповідника «Єланецький степ». *«Класифікація рослинності та біотопів України»*, м.Київ, 19–21 квітня 2018 р. Київ, 2018. С.87–92.
59. Конайкова В.О. Степова рослинність природного заповідника «Єланецький степ». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*, матер. міжнар. конф., с.Кирилівка, 2–6 вересня 2018р. Кирилівка, 2018. С.50
60. Конайкова В.О. Раритетний фітоценофонд природного заповідника «Єланецький степ». *Природничий альманах*. 2019. №27. С. 95–102.
61. Конайкова В.О. Угруповання класу *Festuco-Brometea* природного заповідника «Єланецький степ». *Український ботанічний журнал*. 2020. Т.76 , №6. С. 511–525.
62. Конограй В.А., В.В. Осипенко. Синтаксономія рудеральної рослинності (клас *Artemisietea vulgaris*) території Кременчуцького водосховища. *Вісник Черкаського університету*. 2015. №2 (335). С. 48–54

63. Концепція Загальнодержавної програми збереження біорізноманіття на 2005–2025 роки. Режим доступу <https://www.kmu.gov.ua/npas/9110364>.
64. Коротченко І.А., Дідух Я.П. 1997. Степова рослинність південної частини Лівобережного Лісостепу України. II. Клас *Festuco-Brometea*. *Український фітоценологічний збірник*. 1997. Серія А, 1(6). С. 20–39.
65. Коротченко І.А., Мала Ю.І., Фіцайло Т.В. Синтаксономія степової рослинності крайньої півночі Правобережного Степу України. *Науковий вісник Чернівецького національного університету. Серія біологія, біологічні системи*. 2009. 1(1). С.73–84.
66. Коротченко І.А., Мала Ю.І., Фіцайло Т.В. Синтаксономія степової рослинності крайнього півдня Правобережного Лісостепу України. *Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія*. 2009. №93. С.54–69.
67. Костылев А.В. Степная растительность правобережного Причерноморья УССР и ее изменения вследствие строительства водохозяйственного комплекса Дунай-Днепр: автореф. дис....канд.биол.наук. Киев,1982. 23 с.
68. Костильов. О. В. 1987. Рослинність запроектованого заповідника «Сланецький». *Український ботанічний журнал*. 1987. Т.44 №2. С.77–81.
69. Костылёв А. В., Ткаченко В. С. Кустарниковая растительность Северо-Западного Причерноморья. *Ботанический журнал*. 1989. Т.74, №2. С.239–246.
70. Костильов О. В. Асоціації рудеральної рослинності Правобережного Причорномор'я України. *Український ботанічний журнал*.1990. Т.47, №5. С. 26–31.
71. Котов М.І. Ботаніко-географічний нарис долини р. Інгульця. *Труди сільськ.-госп. ботаніки*. 1927.Т. 1, вип. 3.С. 1–60.
72. Котов М.І., Танфільєв В.Г. Ботаніко-географічний нарис долини р. Інгула. *Український ботанічний журнал*.1934. Т.10, №2.С. 75—112.
73. Красова О.О., Сметана М.Г. 1999. Степова рослинність балки Кобильної. *Український фітоценологічний збірник*. 1999. Серія А, 1–2 (12–13). С.21–30.

74. Красова О.О., Коршиков І.І. Домінанти угруповань та ценотаксономічне багатство рослинності схилів причорноморської частини басейну р. Інгулець. *Український ботанічний журнал*. 2016. Т.73, № 6. С. 557–567.
75. Красова О.О. Природна флора та рослинність схилів причорноморської частини басейну р.Інгулець:дис. ...канд. біол. наук: 03.00.05. Київ, 2017. 368 с.
76. Крижевский П. Ботанико-географический очерк окрестностей гор. Николаева Херсонской губернии. *Труды Общ-ва испыт. прир. Имп. Харьк. Унив.* 1911-1912, Т. 45. Харьков, 1912. С. 313–332.
77. Крицька Л.І. Аналіз флори степів та вапнякових відслонень Правобережного Злакового Степу. *Український ботанічний журнал*. 1985. Т. 42, №2. С. 1–5.
78. Крицька Л.І. Ендемічне ядро флори Правобережного Злакового Степу. *Український ботанічний журнал*.1988.Т. 45, № 5.С. 15–19.
79. Крицкая Л.И., Новосад В.В. Флоросозологические особенности степных флор региона западного Причерноморья в связи с вопросами оптимизации его природно-заповедной сети. *Вісник національного науково-природничого музею*. Київ, 2001. С. 147–188.
80. Крицкая Л.И. Основные черты развития флоры степей и известняковых обнажений Правобережной Злаковой Степи (Северо-западное Причерноморье). *Вісник націон. наук.-природн. музею*. Київ, 2010. №8.С. 89–98.
81. Куземко А.А. Рослинність долини річки Рось: синтаксономія, динаміка, охорона: дис. ...канд. біол. наук: 03.00.05. Київ,2003. 588 с.
82. Кучеровский В.В., Цуренков А.Д. *Chamaecytisus graniticus* (Rehmann) Rothm. (Fabaceae): питання систематики, хорології, екологічної приуроченості. *Український ботанічний журнал*. 2010. Т. 67, № 3. С. 417–423.
83. Куземко, А.А., Садогурська, С., Василюк, О.В. Глумачний посібник оселищ Резолюції №4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони. Перша версія адаптованого неофіційного перекладу з англійської. Київ, 2017. 124 с.

84. Лавренко Е.М. Степи Евразийской степной области, их география, динамика и история. *Вопросы ботаники*. М.Л., 1954. Вып.1. 345 с.
85. Лавренко Е.М. Степи и сельскохозяйственные земли на месте степей/ под ред. Лавренко Е.М., Сочавы В.Б. *Растительный покров СССР: Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР», м 1: 4 000 000*. Т.2. М.,Л.; Изд-во АН СССР, 1956. С.595–730.
86. Лавренко Е.М. Степи. Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 203–272.
87. Лавренко Е.М., Погребняк П.С. Матеріали до детальної геоботанічної районізації України. *Вісник прикладної ботаніки*, 1930. №.5–6. С. 83–99.
88. Линдеманн Э. Очерк флоры Херсонской губернии. *Записки Новороссийского общества естествоиспытателей*. 1872. 39 с.
89. Лисогор Л.П. Фітоценотична характеристика рослинних угруповань перелогів (Апостолівський геоботанічний район). *Вісник Криворізького техн. ун-ту: зб. наук. пр.*2007.Вип.11, С. 64–70.
90. Лисогор Л.П. Фітоіндикаційна характеристика екологічних параметрів різновікових перелогів Правобережного степового Придніпров'я. *Вісник Харківського національного університету імені ВН Каразіна*. Сер.: Біологія. 2014.№ 20. С.339–344.
91. Лисогор Л.П., Багрікова Н.О., Красова О.О. Перелогові землі як перспективні відновлювальні елементи екомережі Правобережного степового Придніпров'я. *Укр. ботан. журн.* 2016. Т.73, №2. С.116 – 125.
92. Літопис природи ПЗ «Єланецький степ», 2001 р. с. Калинівка, 2002 р. 95 с.
93. Логвинов К.Т., Щербань М.И. и др. Природа Украинской ССР. Климат/ отв. ред. М.И. Щербань. Киев: Наукова думка, 1984. 232 с.
94. Лысенко Г.М. Пирогенные аспекты абиотической регуляции степных резерватных экосистем. *Екологія та ноосферологія*. 2008. Т.19, №1–2, С. 143–147.
95. Мельник Р.П. Рідкісні види рослин та рідкісні рослинні угруповання Миколаєва. *Український ботанічний журнал*. 2000. Т.57., №4. С. 429–432.

96. Мельник Р.П. Урбанофлора Миколаєва: автореферат дис...канд..біол.наук. Ялта, 2001. 19 с.
97. Мельничук С.С., Скрипник М.О. Екологічна та біоморфологічна структура флори Михайлівського відділення природного заповідника «Єланецький степ».
98. Мельничук С.С. Адвентивна фракція флори Михайлівського природоохоронного науково-дослідного відділення природного заповідника «Єланецький степ». Збірник наукових праць ЛОГОС. 2020, с. 12–14. <https://doi.org/10.36074/21.02.2020.v2.02>
99. Мойсієнко І.І. Флора Північного Причорномор'я (структурний аналіз, синантропізація, охорона): дис. ...докт. біол. наук. Київ.2011.
100. Мойсієнко І.І., Соломаха В.А., Драбинюк Г.В., Соломаха Т.Д. Еколого-ценотичні особливості *Scutellaria verna* Besser в умовах природного заповідника «Єланецький степ» (Миколаївська обл., Україна). *Чорноморський ботанічний журнал*. 2005. 1(2). С.83–91
101. Мойсієнко І.І. Ескіз екологічної мережі Північного Причорномор'я. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2011. Т.7, №4. С.347–354.
102. Національний атлас України. Київ: ДВНП «Картографія», 2007. 440 с.
103. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С., 2017. 308 с.
104. Осичнюк В.В., Істоміна Г.Г.Вплив випалювання на степову рослинність. *Український ботанічний журнал*.1970.27, № 3. С. 284–290.
105. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: Андрієнко Т.Л., Перегрим М.М. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
106. Паллас П.С. Наблюдения, сделанные во время путешествия по южным местностям России в 1793-1794 годах. М.: Наука, 1999. 247 с.
107. Пачоский И. К. Херсонская флора: Высшие тайнобрачные, голосеменные, однодольные. Херсон. 1914.Т. 1. 518 с.

108. Пачоский И. К. Херсонская флора. Т. II. Двудольные / И. К. Пачоский – Познань: УАМ, 2008. 505 с.
109. Пачоский И. Материалы для флоры степей юго-восточной части Херсонской губернии. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. 1890. Т. 11, вып. 1. С. 37–171.
110. Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губернии. Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губернии / Степи, ч. 2. Херсон, 1917. с. 351–355.
111. Південно-Бузький меридіональний екологічний коридор: стислий огляд біорізноманіття та найцінніші території. Чорноморська програма Ветландс Інтернешнл. Київ, 2007. 92 с.
112. Перспективная сеть заповедных объектов Украины / Под общ. ред. Ю.Р.Шеляга-Сосонко. Киев: Наук. думка, 1987. 292 с.
113. Плюта П.Г. Екологічні режими фітоценозів степової частини Побужжя (Миколаївська область). *Український ботанічний журнал*. 1992. Т. 49, № 5. С. 44–49.
114. Полевая геоботаника в 5 т. / ред. изд. А. А. Корчагин, Е. М. Лавренко, В. М. Понятовская. Москва-Ленинград : Наука, 1964. Т. 3. С. 9–36.
115. Продромус рослинності України / за ред. Д.В. Дубини, Т.П. Дзюби. Київ: Наукова думка, 2019. 784 с.
116. Проект організації території та охорони природних комплексів природного заповідника «Єланецький степ». Київ: Науковий центр досліджень з проблем заповідної справи, 1998. 190 с.
117. Проект організації території та охорони природних комплексів природного заповідника «Єланецький степ». Київ: Науковий центр досліджень з проблем заповідної справи, 2011.
118. Проект організації території природного заповідника «Єланецький степ» та охорони його природних комплексів. Мелітополь: ПП «Центр екологічного управління», 2019. 240 с.

119. Про затвердження Програми Літопису природи. Наказ від 25 листопада 2002 року N 465/430. https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v465_737-02#Text
120. Про природно-заповідний фонд України : Закон України від 16.06.1992 р. № 2456-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 34. С. 502.
121. Протопопова В.В., Мосякин С.Л., Шевера М.В. *Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє*. Київ: Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України, 2002.
122. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Васильєва Т.В., Петрик С.П. *Інвазійні види у флорі Північного Причорномор'я*. Київ: Фітосоціоцентр, 2009. 56 с.
123. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Васильєва Т.В., Петрик С.П. Види-трансформери у флорі Північного Причорномор'я. *Український ботанічний журнал*. 2009. Т. 66, № 6. С. 770–782.
124. Протопопова В.В., Шевера М.В. Інвазійні рослини у флорі України. I. Група високоактивних видів. *GEO&BIO*. 2019. Т. 17. С. 116 –135.
125. Работнов Т.А. О значении пирогенного фактора для формирования растительного покрова. *Ботанический журнал*. 1978. Т. 63, №11. С. 1605–1611.
126. Родінка О.С., Піддубина М.Г. Про необхідність введення регламентованого пасовищного режиму на частині території «Михайлівської цілини». *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. 2014. Т. 16, с. 22–25.
127. Рослинність УРСР. Степи, кам'янисті відслонення, піски. Під редакцією Барбарича А.І. К.: Наук. думка, 1973. 428 с.
128. Семенова-Тян-Шанская А.М. Динамика степной растительности. М.Л.: 1966 р. 169с.
129. Соломаха І. В. Синтаксономія лісової та чагарникової рослинності Північного Причорномор'я. *Біологічні системи*. 2015. Т. 7, Вип. 2. С. 236 – 243.
130. Танфильев В.Г. Пойменные районы р.Ингула и их растительность. *Тр. півд. меліорат. організації*. 1928. №9. С.99–113.

131. Ткаченко В. С. Резерватні сукцесії і охоронний режим степової рослинності в заповіднику «Кам'яні Могили». *Український ботанічний журнал*. 1992. Т. 49, № 6. С. 18–22.
132. Ткаченко В.С., Маяцький Г.Б. Сінокосіння як захід по збереженню еталонних фітоценоструктур приморських степів Чорноморського заповідника. *Український ботанічний журнал*. 1992. 49, №5. С. 111–115.
133. Ткаченко В.С., Сиротенко П.О. Вихідний стан рослинності «Єланецького степу» в системі фітоценотичного моніторингу. *Український ботанічний журнал*. 1999. Т.56, №6. С.623–629.
134. Ткаченко В.С. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. К.: Фітосоціоцентр, 2004. 184 с.
135. Ткаченко Ф.П., Герасимюк В.П. Водоросли водоемов природного заповідника «Єланецький степ» (Україна). *Альгологія*. 2005. Т. 15, № 3. С. 326–335.
136. Ткаченко В.С., Острівна Ю.І. Синфітоіндикаційна характеристика вихідного стану природного заповідника «Єланецький степ». *Український ботанічний журнал*. 2006. Т. 63, №5. С. 681–693.
137. Ткаченко В.С. Втрати енергії степовими екосистемами за різних видів їх експлуатації та енергетичні основи сукцесійної стабільності степу. *Український фітоценологічний збірник*. Київ, 2007. Сер. С, вип. 25, с.4–18.
138. Ткаченко В.С. Структурні зміни в рослинному покриві «Єланецького степу» за перше десятиліття існування. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2009. Т5, №3. С.319 – 332.
139. Ткаченко В.С. Зміни екологічних характеристик заповідника «Єланецький степ» в першому десятилітті його існування. *Чорноморський ботанічний журнал*. 2009 . Т5, № 4. С. 475–490.
140. Ткаченко В.С., Бойченко С.Г. Структурні зміни степових фітосистем України в другій половині ХХ та на початку ХХІ століть як

відображення глобальних змін довкілля. *Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. 2015. Т.17. С.4–17.

141. Ткачук Т.Е. Залежи как резерв восстановления степной растительности в Даурском заповеднике. *Учёные записки ЗабГУ*. 2016. Том 11. №1. С.129–136.

142. Физико-географическое районирование Украинской ССР / Под ред. В.П.Попова, А.М.Маринича, А.И. Ланько. Киев: Изд. Киевского университета, 1968. 683 с

143. Фіцайло Т. Чагарникова рослинність Подільсько-Бессарабського Придністров'я. *Вісник Львів. ун-ту. Серія біол.* 2016. Вип. 71. С. 72–84.

144. Фіцайло Т.В. Екологія діагностичних видів класу Rhamno-Prunetea. *Український ботанічний журнал*. 2017. Т.7, №3. С.263–275.

145. Цись М.П. Геоморфологія УРСР / за ред.К.І. Геренчук. Львів: Львівський університет, 1962. 244с.

146. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

147. Шалит М.С. Великий Чапельський під в Асканії-Нова та його рослинність року 1927-1928. *Вісті державного степового заповідника «Чаплі»*. 1930. Т.7. С. 165–200.

148. Шалыт М. С., Калмыкова А.А. Степные пожары и их влияние на растительность. *Ботанічний журнал*. 1935. Т. 20, № 1. С. 101–111.

149. Шаповал В.В., Ткаченко В.С. Постпірогенні структурні та екологічні зміни у рослинному покриві ділянки «Стара» асканійського степу. *Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова»*. 2015.Т. 17. С. 4–17.

150. Шевчук О.В. Роль пасовищних екосистем у збереженні біорізноманітності на Південному Сході України. *Промышленная ботаника*. 2012. вип.12. С.61–65.

151. Щербакова О.Ф. Біоморфологічні та популяційні особливості *Dianthus hupanicus* Andr. в Кодимо-Єланецькому Побужжі. *Український ботанічний журнал*. 2008.Т. 65, № 4.С. 552–564.

152. Щербакова О.Ф. Біоморфологічний аналіз раритетної фракції флори Кодимо-Єланецького Побужжя. *Вісник Національного науково-природничого музею України. Серія ботанічна*. 2011. № 9. С. 11–30.
153. Яната А.А. Новые данные к флоре окрестностей г. Николаев Херсонской губернии. *Записки Киевского общества естествоиспытателей*. 1910. №4. С. 275–320.
154. Aćić S., Šilc U., Jovanović S., Kabaš E., Vukojićić S., Dajić Stevanović Z. Nomenclatural revision of dry grassland syntaxa of the Central Balkan. *Tuexenia* 2014. №34. P.355–390.
155. Anderson S. Identifying Important Plant Areas: a site selection manual for Europe, and a basis for developing guidelines for other regions of the world. *Plantlife*, 2002. 52 pp.
156. Bieberstein M. *Flora Tauro-Caucasica*. T. I-III. Charkoviae: Typ. Acad, 1808 – 1819. 905 p.
157. Biță-Nicolae C., Indreica A. *Artemisietea vulgaris* in Romania – An overview. *Plant Biosystems - an International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. 2016. V.150, №3. P.512–518.
158. Borhidi A. *Magyarország növénytársulásai*. 2003. Budapest: Akadémiai Kiado., 610 P.
159. Braun-Blanquet J. *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde*. 3 Aufl. Wien-New York: Springer-Verlag, 1964. 865 p.
160. Chytrý, M., Tichý, L., Holt, J., Botta-Dukát, Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures. *Journal of Vegetation Science*. 2002. №13. P.79–90.
161. Didukh Ya.P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Kyiv: Phytosociocentre, 2011. 176 p.
162. Gmelin S. *Reise durch Russland zur Untersuchung der drei Naturreiche*. Spb.: Kayserliche Akademie der Wissenschaften, 1774 – 1784. 718 p.

163. Hennekens S.M., Schaminée J.H.J. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data. *Journal of Vegetation Science*. 2001. №12. P. 589– 591. <https://doi.org/10.2307/3237010>
164. Hill M.O. TWINSpan a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and the attributes. New York: Ithaca, 1979. 48 pp.
165. Important Plant Areas of Ukraine / V.A. Onyshchenko (editor). Kyiv: Alterpress, 2017. 376 p.
166. Khodosovtsev A. Ye., Darmostuk V.V., Didukh Ya.P., Pylypenko I.O. *Verrucario viridulae*-*Staurotheletum hymenogoniae*, a new calcicolous lichen community as a component of petrophytic grassland habitats in the Northern Black Sea region. *Mediterranean Botany*. 2019. Vol 40, № 1. p.21-32.
167. Kolomyichuk V., Vynokurov D. Syntaxonomy of the *Festuco-Brometea* class vegetation of the Azov sea coastal zone. *Hacquetia*. 2016. Vol.15, №2. P. 79–104. <https://doi.org/10.1515/hacq-2016-0018>.
168. Konaikova V.O. *Echium russicum* S.G.Gmel in the «Mykhailivskyyi step» department of the «Yelanetskyi step» natural reserve. *Актуальні проблеми ботаніки та екології, матер. міжнар. конф., м.Харків, 6 –9 вересня 2018р. Харків.С.35*
169. Konaikova V.O., Vakarenko O.V. «The alien fraction of the woody flora of Yelanetskyi Step Nature reserve, Southern Ukraine». *Ekologia (Bratislava)*. 2020. V39. №4. P.322 – 332.
170. Kornaś J. Geographical and historical classification of synanthropic plants. *Mater. Zakt. Fitosoc. Stos. UW*. 1968. №25. P. 33–41.
171. Kutyna I., Drewniak E., Mlynowski E. 2011. Xerothermic grasslands within the area of the eastern margin of the Oder River valley in the vicinity of the town of Gorzyca. *Annales Universitatis Marie Curie-Sklodowska Sectio C*. 2011. Vol. 66, №1. P. 55–84.
172. Ledebour K. *Flora Rossica sive Enumeratio plantarum intotius Imperii Rossici provincii Europaeis, Asiaticis, et Americanis usque observatorum*. Stuttgartiae: Schweizerbart, 1842 – 1853. Vol. I-IV, 3323 p.

173. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.. *Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist*. Kiev, 1999. 346 pp.
174. Mucina L., H. Bültmann, K. Dierßen, J.P. Theurillat, T. Raus, A. Čarni, K. Šumberová. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*. 2016. Vol. 19, №1. P. 1–783. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
175. Protopopova V.V. et Shevera M.V. Ergasiophytes of the Ukrainian flora. *Biodiv. Res. Conserv.* 2014. №35, P. 31–46.
176. Protopopova V.V., Shevera M.V., Melnik R.P. The History of Introduction and Present Distribution of *Elaeagnus angustifolia* L. in the Black Sea Region of Ukraine. *Chornomors'k. bot. z.* 2006. Vol. 2, №2. P.5–13.
177. Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta F.D. et West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*. 2000. № 6. P. 93–107.
178. Roleček J., Tichý L., Zelený D., Chytrý M. Modified TWINSpan classification in which the hierarchy respects cluster heterogeneity. *Journal of Vegetation Science*. 2009. №20. P. 596–602. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.01062.x>
179. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of Vegetation Science*. 2002. №13. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
180. Van der Sluis, T., Gosselink J.M.J., Slim P.A., Verhagen A., van Keulen H. Restoration of degraded steppe lands – opportunities for Lugansk oblast, Eastern Ukraine. Wageningen: Alterra, Alterra-report 1935. 2009. 62 p.
181. Vassilev K., Nazarov M., Velez N. Contribution to the knowledge of *Crataego-Prunetea* Tüxen 1962 class in Bulgaria. *Hacquetia*. 2020. Vol.19, №1. P.81–97.
182. Vitkova M., Kolbek J. Vegetation classification and synecology of Bohemian *Robinia pseudacacia* stands in a Central European context. *Phytocoenologia*. 2010. Vol. 40, № 2–3. P. 205–241.
183. Westhoff V., Maarel, E. van der. The Braun-Blanquet approach. Classification of plant communities/ Ed. B R. H. Whittaker. Hague: Junk. 1978 pp. 287–399

184. Willner, W., Kuzemko, A., Dengler, J., Chytrý, M., Bauer, N., Becker, T., Biță-Nicolae, C., Botta-Dukát, Z., Čarni, A., Csiky, J., Igić, R., Kački, Z., Korotchenko, I., Kropf, M., Krstivojević-Ćuk, M., Krstonošić, D., Rédei, T., Ruprecht, E., Schratt-Ehrendorfer, L., Semenishchenkov, Y., Stančić, Z., Vashenyak, Y., Vynokurov, D. and Janišová, M. A higher-level classification of the Pannonian and western Pontic steppe grasslands (Central and Eastern Europe). *Appl Veg Sci*. 2017. №20. P. 143–158. doi:10.1111/avsc.12265
185. Yeremenko N. Ruderal vegetation in Kryvyi Rih (Ukraine) – the class of *Robinietea*. *Hacquetia*. 2019. Vol. 18, №1. P.75–86.

ДОДАТОК А

Список публікацій за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації

Статті у наукових виданнях, що індексовані у наукометричній базі

Scopus:

1. Konaikova V.O., Vakarenko O.V. The alien fraction of the woody flora of Yelanetskyi Step Nature reserve, Southern Ukraine. *Ekologia (Bratislava)*. 2020. V39. №4. P. 322-332. (Особистий внесок дисертанта – участь в польових дослідженнях, частина тексту статті, фітоіндикаційний аналіз, узагальнення та висновки).

Статті у наукових фахових виданнях України:

2. Конайкова В.О. Раритетний фітоценофонд природного заповідника «Єланецький степ». *Природничий альманах*. 2019. №27. С. 95–102.

3. Конайкова В.О. Угруповання класу *Festuco-Brometea* природного заповідника «Єланецький степ». *Український ботанічний журнал*. 2020. Т.76 , №6. С. 511–525.

Матеріали конференцій та наукових семінарів:

4. Біотопи природного заповідника «Єланецький степ». *Класифікація рослинності та біотопів України*, матер. наук-пр. конф., м.Київ, 19-21 квітня 2018 р. Київ, 2018. С.87-92

5. Конайкова В.О., Дідух Я.П. Сучасний стан рослинного покриву природного заповідника «Єланецький степ». *Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу*: матер. міжнар.наук. практич. конф., м.Київ, 23–25 квітня 2018 р. Київ, 2018. С.55–56 (Особистий внесок дисертанта: польові дослідження, опрацювання літературних джерел та написання частини тексту тез).

6.Конайкова В.О. Степова рослинність природного заповідника «Єланецький степ». *Актуальні проблеми ботаніки та екології*, матер. міжнар. конф., с.Кирилівка, 2–6 вересня 2018р. Кирилівка, 2018. С.50

7.Konaikova V.O. *Echium russicum* S.G.Gmel in the«Mykhailivskiy step» department of the «Yelanetskiy step» natural reserve.*Актуальні проблеми ботаніки та екології*, матер. міжнар. конф., м.Харків, 6–9 вересня 2019 р. Харків, 2019. С.35

Апробація результатів дисертації

Основні положення роботи викладено та обговорено на науково–практичних конференціях різного рівня:

1. III науково–практична конференція «Класифікація рослинності та біотопів України» (Київ, 19–21 квітня 2018 р., форма участі – заочна);
2. Міжнародна науково–практична конференція «Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, охороні та збереженні рослинного світу» (Київ, 23 –25 квітня 2018 р., форма участі – усна доповідь);
3. Міжнародна науково–практична конференція «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (с.Кирилівка, Запорізька обл., 2–6 вересня 2018р. Кирилівка, форма участі – усна доповідь);
4. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми ботаніки та екології» (Харків, 6–9 вересня 2019 р., форма участі – усна доповідь).

ДОДАТОК Б

Фітоценотичні таблиці

Таблиця Б.1.

Фітоценотична характеристика угруповань рослинності

класів *Potamogetonetea* та *Phragmito-Magnocaricetea*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Проективне покриття	85	85	75	80	85	85	85	80	80	85	80	80	75	75	8	75	7	
КІЛЬКІСТЬ ВИДІВ	4	5	3	4	4	8	5	4	4	11	10	6	5	9	1	8	4	
Номер синтаксону	1		2			3					4			5				
Д.в. <i>Potametum natantis</i>																		
<i>Potamogeton natans</i>	4	4	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Ceratophylletum demersi</i>																		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Phragmitetum australi</i>																		
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	4	4	4	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Typhetum latifoliae</i>																		
<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	4	3	.	.	.	.	.
<i>Typha angustifolia</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Phalaroidetum arundinaceae</i>																		
<i>Phalaroides arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	3	3	.
Д.в. <i>Potamogetonetea</i>																		
<i>Potamogeton crispus</i>	3	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>																		
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	2	1	1	.	1	1	.	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.

															Продовження таблиці Б.1							
<i>Eleocharis uniglumis</i>	1	1	.	.	.	.	.
<i>Carex melanostachya</i>	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	
<i>Rorippa amphibia</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	1	.	.	.	1	.	.					
Д.в. Festuco-Brometea																						
<i>Festuca valesiaca</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia stepposa</i>	1	.	.	.	.	1	.	.					
<i>Stachys recta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	2	.	.	.	.	1	.	.					
Інші види:																						
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	.	.	.					
<i>Elytrigia repens</i>	2	.	.	.	2	.	.	.	2	1	.	.					
<i>Marrubium praecox</i>	1	.	.	.	.	.	.	1					
<i>Polygonum aviculare</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	1	1	1	.					
<i>Poa angustifolia</i>	1	1	1	.					
<i>Bromopsis riparia</i>	1	.	.	.	.	1	1	1					
<i>Festuca rupicola</i>	1	.	.	.					
<i>Rumex confertus</i>	1	1	.	.					
<i>Agropyron pectinatum</i>	1	1	.					
<i>Falcaria vulgaris</i>	1	1	.					
<i>Tanacetum achilleifolium</i>	1	.	.					
<i>Cichorium intybus</i>	1	.	.					
<i>Grindelia squarrosa</i>	1	.	.					
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia austriaca</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca tatarica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus thoermeri</i>					

<i>Продовження таблиці Б.1</i>														
<i>Cardaria draba</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	1	.	.	.	.
<i>Carex leporina</i>	1	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	1	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	1	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Chenopodium album</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	1	.
<i>Myosotis palustris</i>	1	.	.
<i>Elytrigia intermedia</i>	1	1

Номери синтаксонів: 1 – *Potametum natantis*; 2 – *Ceratophylletum demersi*; 3 – *Phragmitetum australi*; 4 – *Typhetum latifoliae*; 5 – *Phalaroidetum arundinaceae*.

Описи виконано: 1, 4, 5 – штучне озеро у балці Роза, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018; 3 – пересихаюча водойма у пониженні днища балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 12.06.2017; 2 – східна частина балки Орлової, 05.07.2017; 6 – днище Кемличої балки, Михайлівське ПНДВ, 01.07.2017; 7, 8 – східна частина балки Орлової, 05.07.2017; 9 – днище балки Прусакової, Єланецьке ПНДВ, 13.05.2018, 10 – «висяче болітце» на схилі балки Прусакова, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 11, 12 – штучне озеро у балці Роза, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018; 13 – днище балки Орлової, Єланецьке ПНДВ, 04.07.2017; 14, 16 – днище балки Кемличої, Михайлівське ПНДВ, 30.06.2017; 15 – нижню частину правого схилу балки Прусакової, «висяче болітце», Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 17 – днище балки Прусакової, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018.

Таблиця Б.2.

Фітоценотична характеристика угруповань асоціації *Carici praecoci-Alopecuretum pratensis*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Проективне покриття, %	95	85	85	95	95	95	85	85	90	85	80
Кількість видів	12	15	18	14	11	17	15	9	16	18	15
Д.в. <i>Carici praecoci-Alopecuretum pratensis</i>											
<i>Carex praecox</i>	3	2	4	4	4	4	2	2	3	2	3
<i>Galium verum</i>	2	1	2	1	.	.	1	2	3	2	1
<i>Poa angustifolia</i>	2	1	2	1	.	2	4	1	.	.	3
Д.в. <i>Festuco-Brometea</i>											
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	4	3	.
<i>Stipa capillata</i>	.	3	.	.	.	1	2	.	2	.	.
<i>Stipa ucrainica</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.
<i>Stipa lessingiana</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	4	.	.	.	.	1	2	.	.	1
<i>Onosma macrochaeta</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.
<i>Viola ambigua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Caragana frutex</i>	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Astragalus austriacus</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Seseli campestre</i>	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Salvia nutans</i>	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	.	1	2	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Agropyron pectinatum</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	4	2	.
<i>Euphorbia stepposa</i>	2	2	2	1	1	.	2	1	1	1	1
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	2	2	.	.	.	1	2	3	1
<i>Astragalus ponticus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	2	2	.

<i>Продовження таблиці Б.2</i>										
<i>Geranium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia pseudocaesia</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ballota ruderalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium paczoskianum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Elytrigia stipifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Asparagus polyphyllus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lactuca tatarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Vicia tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Herniaria besseri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Описи виконано: 1 – днище балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 28.06.2017; 2,7 – днище балки Роза, Єланецьке ПНДВ; 3,4 – днище балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 11.06.2018; 5 – днище балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 29.05.2017; 6– балка Роза, лівий берег, приплакорна мезофітизована ділянка, колишнє пасовище, 26.05.2017; 8,11 – днище балки Роза, місце впадання балки Прусакової, Єланецьке ПНДВ, 11.06.2018; 9 – схил балки Велика дівчина, праве відгалуження, північно-східна експозиція, 14.05.2019; 10 – днище балки Орлової, 11.06.2018.

Таблиця Б.3

Фітоценотична характеристика угруповань союзу *Festucion valesiacaе*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Крутизна схилу	5	3	3	5	2	2	5	2	2	2	2	5	3	2	3	5	2
Експозиція	N	E	NE	NE	NE	W	N	NE	NE	NE	E	N	NE	NW	NE	E	SW
Кількість видів в описі	24	27	20	24	29	26	26	24	30	29	22	27	23	27	26	24	15
Проективне покриття (%)	95	80	80	90	80	80	95	95	85	90	85	90	85	85	80	80	80
	1										2						
D. в. <i>Potentillo arenarie-Stipetum capillatae</i>																	
<i>Stipa capillata</i>	2	2	2	2	4	4	2	2	4	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia sequierana</i>	1	1	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Festuca rupicola</i>	3	2	3	2	.	4	4	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea pannonica</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Potentilla incana</i>	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Agropyron pectinatum</i>	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Phlomis pungens</i>	1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria cristata</i>	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus ucrainicus</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
D. в. <i>Salvio nemorasae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii</i>																	
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.
<i>Viola ambigua</i>	1	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	1	2	.	4	2	.	.	.	4	4	3	2	2	3	3
D. в.all. <i>Festucion valesiacaе</i>																	
<i>Festuca valesiaca</i>	4	3	3	2	4	.	.	2	.	.	3	3	4	2	3	2	.
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	4	2	3	2	4	1	2	2	2	1	1	2	4	.	2	2	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	1
<i>Astragalus austriacus</i>	1	.	1	1	1	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.
<i>Artemisia austriaca</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Erucastrum armoracioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.

															Продовження таблиці Б.3		
<i>Asparagus polyphyllus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Veronica austriaca</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Інші види:																	
<i>Achillea submillefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ajuga chia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Vinca herbacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia aethiopis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Salvia austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum calycinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Anagallis caerulea</i>		1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus albidus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Astragalus dasyanthus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Astragalus ucrainicus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium ruthenicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea marschalliana</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus fallacina</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Cleistogenes bulgarica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Eremogone bibersteinii</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Nepeta parviflora,</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Potentilla recta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Nonea pulla,</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Caragana scythica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carduus thoermeri</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Clematis integrifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Consolida regalis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

															<i>Продовження таблиці Б.3</i>		
<i>Asparagus polyphyllus</i>	1	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	1	.
<i>Euphorbia stepposa</i>	1	1
<i>Anchusa officinalis</i>	1
<i>Potentilla pilosa</i>	1

Номери синтаксонів: 1 – *Potentillo arenarie-Stipetum capillatae*; 2 – *Salvio nemorasae-Festucetum valesiacaе botriochloetosum ischaemii*.

Описи виконано: 1, 2, 4 – схили балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 29.05.2017; 3,11,13 – схили балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ 26.05.2018; 5,9 – балка Прусакова, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 6 – околиці Михайлівського ПНДВ, 30.06.2017; 7,12 – балка Орлова, Єланецьке ПНДВ 05.07.2017; 8,10 – схили балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 28.05.2018; 14, 15, балка Орлова, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018; 16, 17 – схили балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 15.05. 2019.

Таблиця Б.4

Фітоценотична характеристика угруповань союзу *Festucion valesiacaе*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Крутизна схилу	10	5	8	8	10	5	3	5	5	10	10	5	3	5	5	5	3	3	3	3	3
Експозиція	N	E	NE	E	SE	NE	NW	NW	NE	NE	NE	NW	SE	E	E	NW	NW	E	E	NW	E
Кількість видів в описі	28	27	30	23	30	27	29	35	27	33	25	23	28	29	35	25	26	34	28	22	15
Проективне покриття (%)	90	85	90	85	85	90	80	90	92	90	95	95	80	85	95	80	90	85	90	90	80
	1							2							3						
Д. в. <i>Vinco herbaceae</i>-<i>Caraganelum fruticis</i>																					
<i>Vinca herbacea</i>	1	2	1	2	1	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Caragana frutex</i>	4	3	2	4	2	4	3	1	1	1	.	1	.	2	1	.	.	2	1	.	.
<i>Chamaecytisus graniticus</i>	3	4	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus ucrainicus</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	1	1	1	1	1	2	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	.	1	.	.	.
<i>Clematis integrifolia</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д. в. <i>Stipo lessingianaе</i>-<i>Salvietum nutantis</i>																					
<i>Galatella villosa</i>	1	.	1	.	1	1	.	2	2	3	3	4	.	2	.	.	.	1	.	1	.
<i>Inula oculus-christi</i>	.	1	1	.	1	1	.	1	2	1	1	1	.	1	1	.	.	1	1	1	2
<i>Tanacetum millefolium</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Linum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Veronica austriaca</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.
Д. в. <i>Plantagini stepposae</i>-<i>Stipetum pulcherrimae</i>																					
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.	2	2	.
<i>Astragalus austriacus</i>	.	1	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1	1	2	.	.
<i>Salvia nutans</i>	.	2	2	1	.	2	.	2	.	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	.	2
<i>Ephedra distachya</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.
Д. в. <i>Stipion lessingianaе</i>																					
<i>Stipa pulcherrima</i>	.	2	.	2	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	4	4	3	3	4	4
<i>Stipa lessingiana</i>	.	3	4	.	.	2	2	2	4	3	4	2	2	3	.	3	2	2	4	3	3
<i>Stachys trnssilvanica</i>	1	.	1	1	.	1	.	1	1	1	.	.	1	.	.	1	1	1	1		
<i>Marrubium praecox</i>	1	1	.	1	.	2	.	1	1	.	1	1	.	1	.	1	1	2	.		
<i>Jurinea arachnoidea</i>	1	.	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.		1	1	1

																			<i>Продовження таблиці Б.4</i>		
<i>Plantago urvillei</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.
<i>Viola ambigua</i>	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Phlomis pungens</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	2	1	.	.
<i>Clematis integrifolia</i>	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nepeta parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Galium octonarium</i>	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Д.В. Festuco-Brometea																					
<i>Festuca valesiaca</i>	.	2	2	.	.	2	2	.	.	2	.	.	2	.	4	4	.	3	3	3	2
<i>Euphorbia stepposa</i>	1	1	.	1	1	1	1	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	1	1	.	.
<i>Achillea pannonica</i>	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium polium</i>	1	.	1	1	.	2	2	1	1	2	1	.	1	.	.	1	1	2	1	1	2
<i>Stipa ucrainica</i>	1	.	2	.	2	.	.	4	.	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	1	1	2	1	1	.	.	1	1	.	.	.	2	.	1	.	1	.	1	.	.
<i>Stipa capillata</i>	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	1	2	1	1	.
<i>Thymus dimorphus</i>	.	1	2	2	1	.	.	2	.	2	1	.	.	2	.	2	2	1	2	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.
<i>Seseli campestre</i>	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	.	1	.	1	1
<i>Eryngium campestre</i>	.	1	.	.	.	1	1	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	1	1	1	.
<i>Medicago falcata</i>	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.
<i>Securigera varia</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Convolvulus lineatus</i>	2	1	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.
<i>Potentilla incana</i>	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	2	2	1	1	.
<i>Festuca rupicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Hypericum elegans</i>	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.

																			<i>Продовження таблиці Б.4</i>		
<i>Ephedra distachya</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.
<i>Eremogone rigida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Galium odoratum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium ruthenicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pontica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria cristata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Linaria biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Linum tenuifolium</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nummularia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ornithogalum fischeranum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Orobanche purpurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Oxytropis pilosa</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Phlomis tuberosa</i>	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla astracanica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poterium polyganum</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda lutea</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia austriaca</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sideritis comosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Taraxacum serotinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica barrelieri</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

																		<i>Продовження таблиці Б.4</i>	
<i>Nonea rossica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Verbascum phlomoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Adonis wolgensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Eremogone cephalotes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Caragana scythica</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pulsatilla pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum tortuosum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum phoeniceum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia aethiopis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea marshalliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Paronychia cephalotes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea diffusa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Centaurea trinervia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Potentilla pindicola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Номери синтаксонів: 1 – *Vinco herbaceae-Caragantetum fruticis*; 2 – *Stipo lessingianae-Salvietum nutantis*; 3 – *Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae*.

Описи виконано: 1 – правий схил балки Орлової, Єланецьке ПНДВ, 12.05.2018; 2 – лівий схил балки Роза, нижня частина, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018, 3,4,5 – лівий схил балки Прусакової, нижня частина схилу, Єланецьке ПНДВ, 13.05.2018; 6 – балка Прусакова, середня частина схилу, Єланецьке ПНДВ, 11.06.2018; 7 – балка Велика дівчина, ліве відгалуження, верхня частина лівого схилу, Михайлівське ПНДВ, 25.05.2018; 8 – ліве відгалуження балки Велика Дівчина, верхня частина правого схилу, Михайлівське ПНДВ, 27.05.2018; 9,11 – продовження балки Орлової, околиці с. Антонівка, 05.07.2017; 10 – праве відгалуження балки Велика Дівчина, верхня частина правого схилу, Михайлівське ПНДВ, 26.05.2018; 12 – балка Велика дівчина, ліве відгалуження, верхня частина лівого схилу, Михайлівське ПНДВ, 28.06.2017;

13 – відгалуження балки Орлової, околиці с.Антонівка, 04.07.2017; 14 –лівий схил правого відгалуження балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 15,16,18,19 – правий схил лівого відгалуження балки Велика дівчина, приплакорна частина, Михайлівське ПНДВ, 27.05.2018; 17, 20 – лівий схил балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 26.05.2017; 21 – деградоване угруповання, нижня частина схилу, балка Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019.

Таблиця Б.5

Фітоценотична характеристика угруповань союзу *Potentillo arenarie-Linion czerniaevii*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Крутизна	25	30	25	15	10	10	15	7	20	15	15	5	10	30	20	15	20	10	15	10
Експозиція	N	W	W	SE	N	N	N	N	E	N	N	SE	N	N	N	N	N	SE	E	SE
Кількість видів в описі	22	17	24	17	23	25	26	31	21	33	31	43	41	26	29	29	32	30	29	29
Проективне покриття (%)	70	45	65	70	80	65	85	85	65	60	50	75	80	60	60	70	65	80	75	60
	1										2									
D.В. <i>Lino tenuifolii</i> – <i>Jurineetum brachycephalae</i>																				
<i>Jurinea brachycephala</i>	1	1	2	3	4	2	3	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista scythica</i>	1	.	.	4	.	.	3	1	.	3	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Linum tenuifolium</i>	1	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Stipa pulcherrima</i>	2	.	.	2	.	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
D.В. <i>Cleistogenetum bulgaricae</i>																				
<i>Cleistogenes bulgarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	2	2	1	3	2	3
<i>Paronychia cephalotes</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.
<i>Inula oculus-christi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Achillea pannonica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	1	.	1
<i>Ajuga chia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	1	.
<i>Senecio erucifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	1	.	1
<i>Astragalus austriacus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1
D.В. <i>Potentillo arenarie-Linion czerniaevii</i>																				
<i>Centaurea marschalliana</i>	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2	.	2
<i>Poterium polyganum</i>	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	1	1	1	1
<i>Astragalus albidus</i>	4	4	.	2	4	.	.	3	2	.	1	1	.	3	.	.	1	1	1	1
<i>Potentilla incana</i>	.	.	4	.	4	.	4	.	1	4	4	.	.	3	3	2	2	.	2	2
<i>Viola ambigua</i>	1	.	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	1	1	1
<i>Linaria genistifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Convolvulus lineatus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Onosma macrochaeta</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Alyssum desertorum</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.

Продовження таблиці Б.5																				
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	
<i>Potentilla pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Astragalus onobrychis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.
<i>Potentilla astracanica</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. Festuco-Brometea																				
<i>Festuca valesiaca</i>	1	.	.	.	2	2	2	2	2	.	.	2	3	.	4	4	3	3	.	3
<i>Teucrium polium</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	.	1	1	1	.	2	3	.	4	.	1	.
<i>Euphorbia stepposa</i>	1	1	1	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	.	1	.	1	1	.	1
<i>Euphorbia sequierana</i>	.	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1
<i>Thymus dimorphus</i>	.	1	1	1	.	1	1	.	1	1	1	1	2	2	2	3	2	.	2	.
<i>Stipa lessingiana</i>	.	1	.	.	2	2	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	4	4	4	.
<i>Salvia nutans</i>	1	.	2	2	2	.	2	1	.	2	1	1	2	.	2	.	2	2	1	1
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1	1	1	1	.	1	.	1	.	.	1	.	.	2	.	.	.	2	2	.
<i>Sisymbrium polymorphum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	1	.	2	2	.
<i>Eryngium campestre</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	1
<i>Agropyron pectinatum</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Teucrium chamaedrys</i>	3	.	4	.	.	.	.	3	.	.	1	.	2	.	4	4	.	.	.	.
<i>Stipa capillata</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2	.	3	.	2	1	1	1
<i>Koeleria lobata</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Campanula sibirica</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Sideritis montana</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Hypericum elegans</i>	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Taraxacum serotinum</i>	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.
<i>Securigera varia</i>	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1
<i>Seseli campestre</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Reseda lutea</i>	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	1	1	1	1	1	.	.	1	.
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.
<i>Eremogone rigida</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago urvillei</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Vinca herbacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.

Продовження таблиці Б.5

<i>Astragalus corniculatus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>A. pubiflorus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunias orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Caragana mollis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea orientalis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus graniticus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Crambe tataria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus fallacina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Dianthus pseudoarmeria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ephedra distachya</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Galium octonarium</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galium ruthenicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Goniolimon besseranum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hedysarum grandiflorum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hyacinthella leucophaea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pontica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isatis tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Koeleria brevis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria biebersteinii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lnaria macroura</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum czerniaevii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lnum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

															<i>Продовження таблиці Б.5</i>							
<i>Medicago lupulina</i>	1	.	.	.	.
<i>Minuartia leiosperma</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Nepeta parviflora</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Odontites vulgaris,</i>	1	.	.	.
<i>Onobrychis tanaitica</i>	1	.	.	.
<i>Picris echioides</i>	1	.	.	.
<i>Pimpinella titanophila</i>	1	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	1	1	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygala sibirica</i>	1
<i>Poterium sanquisorba</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pulsatilla pratensis</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa corymbifera</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene armeria</i>	1	.	.	.
<i>Thesium arvense</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymelaea passerina</i>	1	.	.	.
<i>Xeranthemum annuum</i>	1	.	.	1

Номери синтаксонів: 1 – *Lino tenuifolii* – *Jurineetum brachycephalae* ; 2 – *Cleistogenetum bulgaricae*.

Описи виконано: 1,7 – правий берег балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 12.05.2018; 2,3 – лівий берег балки Роза, 11.06.2018, Єланецьке ПНДВ; 4,5,9 – правий берег Прусакової балки 15.05.2018, Єланецьке ПНДВ; 6 – балка Роза Єланецьке 29.05.2017; 8 – балка Орлова, Єланецьке ПНДВ, 06.07.2017; 10 – балка Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 27.05.2018; 11 – відгалуження балки Орлової, біля с.Антонівка, околиці Єланецького ПНДВ, 04.07.2017; 12 – лівий відріг балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ 27.05.2018; 13 – відгалуження балки Орлової, біля с.Антонівка, околиці Єланецького ПНДВ, 03.07.2017; 14 – балка Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 26.05.2017; 15 – балка Орлова,

Єланецьке ПНДВ 05.07.2017; 16, 19 – балка Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 25.05.2018; 17 – балка Орлова ,
Єланецьке ПНДВ, 04.07.2017; 18,20 – балка Прусакова, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018.

Таблиця Б.6

Фітоценотична характеристика угруповань порядку *Agropyretalia intermedio-repentis* класу *Artemisietea vulgaris*

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	25	26	27	28	29	30	
Проективне покриття,%	70	90	85	90	80	95	85	90	70	80	85	80	90	90	90	65	65	80	60	60	90	85	80	80	75	80	85	85	50	80	
Кількість видів	13	6	7	12	15	12	13	20	15	13	6	8	6	9	6	17	22	11	13	17	16	13	11	17	6	13	11	13	13	10	
Номер синтаксону	1										2					3					4										
Д.в. <i>Agropyretum repentis</i>																															
<i>Poa angustifolia</i>	.	2	2	.	5	4	5	2	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	4	.	2	4	.	.	2	2	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex praecox</i>	1	.	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia intermedia</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia pseudocaesia</i>	.	2	.	2	2	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Vicia cracca- Elytrigia repens com</i>																															
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	4	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Anisantho-Artemisietum austriacae</i>																															
<i>Bromus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	5	2	4	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.
<i>Artemisia austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	.	2	2	2	.	1	.	.	.	.	2	1	.
Д.в. <i>Cardarietum drabae</i>																															
<i>Cardaria draba</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	5	4	4	4	4	2	5	2	4
<i>Erodium cicutarium</i>	2	1	1	1	.	1	2	1	.	1
<i>Viola matutina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	1	.	1
Д.в. <i>Artemisietea vulgaris</i>																															
<i>Elytrigia repens</i>	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	.	.	4	2	1	2	5	2	5	2	5	.	.	2	2	
<i>Carduus thoermeri</i>	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea submillefolium</i>	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2	.	.	2	.	.	.	.	2	.

		Продовження таблиці Б.6																
<i>Plantago lanceolata</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	
<i>Taraxacum serotinum</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Hyoscyamus niger</i>	2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	. . . . .
<i>Xeranthemum annuum</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Thalictrum minus</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Falcaria vulgaris</i>	1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	. . . . .	1	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Teucrium chamaedrys</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Phlomis pungens</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Euphorbia sequierana</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	. . . . .	. . . . .	1	. . . . .
<i>Teucrium polium</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Koeleria cristata</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Nigella arvensis</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Potentilla astracanic</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Carduus acanthoides</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Galium octonarium</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1
<i>Carex hirta</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1
<i>Potentilla pindicola</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	1	. . . . .
<i>Lysimachia vulgaris</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Potentilla anserina</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Stipa pulcherrima</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	2

Номери синтаксонів: 1 – *Agropyretum repentis*; 2 – D.com. *Vicia cracca-Elytrigia repens*; 3 – *Anisantho-Artemisietum austriacae*; 4 – *Cardarietum drabae*

Описи виконано: 1 – днище балки, Михайлівське ПНДВ, 26.05.2018; 2,3, – днище балки Роза, Єланецьке ПНДВ 29.05.2017; 4 – перелог, Єланецьке ПНДВ; 5 – перелог, Єланецьке ПНДВ, 12.05.2018; 6 – днище балки Кемличої,

Михайлівське ПНДВ, 01.07.2017; 7 – днище балки Прусакова, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 8 – нижня частина схилу, яка переходить у дно балки Орлова, 05.07.2017; 9 – днище балки Орлова, 05.07.2017, Єланецьке ПНДВ; 10 – днище балки Прусакова, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 11,12 – біля лісосмуги, Михайлівське ПНДВ, 13.05.2019; 13 - Єланецьке ПНДВ 29.05.2017; 14 – перелог, Єланецьке ПНДВ, 11.05.2018; 15 – перелог, Єланецьке ПНДВ, 12.06.2018; 16 – південне відгалуження балки Орлова, на межі з агроценозом 03.07.2017; 17 - південне відгалуження балки Орлова, днище балки, порушене випасом, 04.07.2017; 18– днище балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ 16.05.2019; 19 – днище балки Роза, Єланецьке ПНДВ 12.05.2018; 20 – південне відгалуження балки Орлова, днище балки, порушене випасом, 03.07.2017; 21 – днище балки Велика Дівчина, Михайлівське ПНДВ, 16.05.2019; 22,24 – днище балки Велика Дівчина, Михайлівське ПНДВ, 15.05.2019; 23 - днище балки Велика Дівчина, Михайлівське ПНДВ, 25.05.2018; 25 – днище балки Прусакова, Єланецьке ПНДВ 15.05.2018; 26,27,28 – днище балки Велика Дівчина, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 29 – днище балки Роза, Єланецьке ПНДВ 12.05.2018; 30 – Михайлівське ПНДВ, 28.06.2017.

Продовження таблиці Б.7

<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	3	2	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Cardaria draba</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	.	.	.
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Onopordum acanthium</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bunias orientalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anisantha tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum diffusum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Д.В. Stellarietea mediae													
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Xanthium strumarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Д.В. Festuco-Brometea													
<i>Festuca valesiaca</i>	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia stepposa</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium campestre</i>	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria cristata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linum austriacum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia sequierana</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Seseli campestre</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.

<i>Продовження таблиці Б.7</i>												
<i>Lotus corniculatus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerintho minor</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex confertus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Nigella arvensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon podolicus</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Goniolimon besseranum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla astracanic</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium loeselii</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis inermis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia austriaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Avena sativa</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

Номери синтаксонів: 1 – *Achilleo millefolii-Grindelietum squarrosae*; 2 – *Hyoscyamo nigri-Conietum maculati*; 3 – *Cannabietum ruderalis*

1,2,5 – південне відгалуження балки Орлової, днище балки, порушене випасом, 03.07.2017; 3,4 – днище балки Кемличої, Михайлівське ПНДВ, 01.07.2017; 6,7,12 – забур'янені ділянки у балці Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 8,9,10 – ділянки у днищі балки Орлової, Єланецьке ПНДВ 13.05.2018; 11 – ділянка у днищі Прусакової балки, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 13,14 – забур'янені ділянки у днищі балки Роза, Єланецьке ПНДВ, 13.05.2018.

Таблиця Б.8

Фітоценотична характеристика угруповань класу *Robinietea*

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Зімкнутість крон	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7	0,4	0,4	0,6	0,2	0,9	0,8	0,9	0,4	0,6	0,9
Проективне покриття,%	50	65	80	50	65	50	80	85	80	85	10	10	5	65	60	5
Кількість видів	6	11	7	10	10	7	14	20	13	11	6	10	6	11	7	6
Номер синтаксону																
Д.в. <i>Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae</i>																
<i>Robinia pseudoacacia</i>	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	.	.	.	.	2	.
<i>Poa angustifolia</i>	4	2	3	2	1	4	1	2	3	4	.	.	.	3	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	1	1	1	1	2	.	2	.	2	2	.	.	.	1	.	.
<i>Galium aparine</i>	2	1	2	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Д.в. <i>Gleditsia triacanthos com</i>																
<i>Gleditsia triacanthos</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	4	4	4	4	3	4
<i>Cotinus coggygia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	4	1	.	.
<i>Viola suavis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	2	.	.
Д.в. <i>Festuco-Brometea</i>																
<i>Stipa lessingiana</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa capillata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Vinca herbacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bellevalia sarmatica</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Adonis vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio erucifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus dimorphus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stipa pulcherrima</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia nemorosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola ambigua</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia stepposa</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1

<i>Продовження таблиці Б.8</i>															
<i>Anchusa officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum maculatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alyssum desertorum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia sequierana</i>	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	1	.	.	.	.	1
<i>Artemisia austriaca</i>	1	.	.	1
<i>Acer tataricum</i>	1	.	.	.	.	.	.	1	.

Номери синтаксонів: 1 – *Elytrigio repentis-Robiniatum pseudoacaciae*; 2 – *Gleditsia triacanthos com.*

Описи виконано: 1,3 – лісосмуги, Михайлівське ПНДВ, 13.05.2019; 2 – 14.05.2019 4,5 – лісосмуга, Михайлівське ПНДВ 14.05.2019; 6 – лісосмуга, Єланецьке ПНДВ, 15.05.2018; 7,9 – незімкнені лісонасадження на лівому березі балки Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 15.05.2019; 8 – розріджене лісонасадження робінії на лівому березі Прусакової балки, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018; 10 – деградує лісомеліораційні насадження, лівий берег Прусакової балки, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018; 11-14 лісосмуги, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 15 штучне насадження у міжбалковому сегменті, балка Велика дівчина, Михайлівське ПНДВ, 13.05.2019; 16 – монодомінантне насадження гледичії, околиці Михайлівського ПНДВ, 15.05.2019.

Продовження таблиці Б.9										
<i>Senecio errucifolius</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Astragalus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Tragopogon major</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium sphaerocephalon</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Viola odorata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Viola kitaibeliana</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Thesium arvense</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Galium odoratum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia virgultosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia agraria</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex paecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

Описи виконано: 1 – на плакорі, порушена випасом ділянка, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 2,6 – в ущелинах, утвореній водотоками, Михайлівське ПНДВ, 25.05.2018; 3 – нижня частина схилу, Михайлівське ПНДВ, 16.05.2019; 4 – на лесовому субстраті, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 5 – середня частина схилу, на вапнковому субстраті, Михайлівське ПНДВ, 14.05.2019; 7 - на плакорі, розріджене угруповання, Михайлівське ПНДВ, 16.05.2019; 8,10,11 – нижні частини схилів балок, Михайлівське ПНДВ, 16.05.2019; 9 – у проміжках лісомеліораційних насаджень, Єланецьке ПНДВ, 14.05.2018; 12 – днище балки Орлової, розріджені зарості, Єланецьке ПНДВ, 13.05.2018.

ДОДАТОК В

Показники провідних екологічних факторів у 1996 та 2017 роках

	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
	Hd		fH		Rc		Sl		Ca		Nt		Ae		Cr		Om		Tm		Kn	
<i>Agropyretum repentis</i>																						
min	8.8	9.3	6.45	6.55	8.6	8.65	8.65	8.8	8.1	7.8	5.2	5.3	5.6	5.7	7.85	8.25	10.22	10.23	9.08	9.3	9.45	9.4
max	9.5	8.7	6.8	7	8.95	8.9	9.3	9.25	8.55	8.55	6	6.2	6.1	6	8.5	8.5	10.7	10.72	9.41	9.6	10.1	9.8
med	9.3	9	6.65	6.8	8.75	8.8	9	9	8.25	8.25	5.5	5.6	5.75	5.8	8.2	8.55	10.52	10.6	9.25	9.4	9.8	9.68
<i>Potentillo arenariae-Stipetum capillatae</i>																						
min	8	8.25	6.1	6.05	8.83	8.81	8.72	8.8	8.45	8.7	4.2	4.25	5.44	5.45	8.24	8.25	10.1	10.3	9.45	9.46	10	9.81
max	8.6	8.6	6.45	6.5	9.05	9.06	9.22	9.05	9	9.1	5	5.1	5.65	5.65	8.47	8.51	10.5	10.62	9.66	9.65	10.4	10.2
med	8.35	8.4	6.35	6.3	8.9	8.9	8.98	8.91	8.8	8.9	5.3	5.4	5.58	5.57	8.3	8.4	10.2	10.5	9.54	9.55	10.2	10
<i>Vinco herbaceae-Caraganetum fruticis</i>																						
min	8.35	8.5	6.05	6	9	8.82	8.85	8.8	8.8	9.2	4.55	4.75	5.4	5.42	8.18	8.5	10.12	10.22	9.45	9.5	10.18	10.01
max	7.95	8.1	6.4	6.35	9.12	9.1	9.15	9.1	9.3	9.45	4.8	5	5.57	5.55	8.48	8.58	10.35	10.6	9.55	9.7	10.6	10.28
med	8.25	8.3	6.25	6.1	9.1	9.07	9	9.01	9.15	9.35	4.75	4.85	5.5	5.5	8.35	8.4	10.3	10.48	9.5	9.6	10.4	10.15
<i>Lino tenuifolii-Jurineetum brachycephalae</i>																						
min	7.25	7.85	5.78	5.85	8.95	8.98	8.64	8.75	9	9.25	4.3	4.4	5.35	5.37	8.45	8.47	10.01	10.2	9.51	9.58	10	9.81
max	8.25	8.15	6.2	6.2	9.1	9.17	9.05	9.02	9.3	9.55	4.6	4.7	5.5	5.5	8.7	8.85	10.41	10.58	9.67	9.78	10.51	10.15
med	8.1	8	6	6.05	9	9.1	8.9	8.9	9.15	9.3	4.5	4.5	5.43	5.4	8.6	8.65	10.2	10.4	9.6	9.65	10.3	10.01
<i>Plantagini stepposae-Stipetum pulcherrimae</i>																						
min	8	8.1	6	5.75	8.88	8.92	8.71	8.61	8.85	8.95	4.65	4.75	5.45	5.42	8.42	8.3	9.98	10.3	9.41	9.5	10.1	9.65
max	8.4	8.45	6.2	6.4	9.15	9.12	9.15	9	9.25	9.4	4.9	5	5.6	5.58	8.25	8.65	10.6	10.7	9.6	9.75	10.55	10.1
med	8.1	8.3	6.15	6.2	9	9.1	9.08	8.9	9.15	9.25	4.75	4.8	5.58	5.5	8.3	8.5	10.4	10.55	9.51	9.63	10.31	9.97
<i>Stipo lessingiana-Salvietum nutantis</i>																						
min	7.85	8.1	6	6.15	8.9	8.85	8.8	8.8	9.05	8.3	4.55	4.75	5.5	5.45	8.35	8.32	9.98	10.2	9.58	9.47	10.12	9.92
max	8.3	8.45	6.4	6.4	9.1	9.08	9.15	9.16	9.2	9.2	5	5	5	5.6	8.58	8.6	10.25	10.58	9.72	9.65	10.41	10.22
med	8	8.4	6.2	6.3	9	8.98	9	8.95	8.95	9	5.2	4.8	5.45	5.55	8.45	8.5	10.05	10.35	9.65	9.55	10.3	10.1

1 – показники екологічних факторів за 1996 рік; 2 – показники екологічних факторів за 2017 рік,
min – мінімальне значення екологічного фактора; max – максимальне значення екологічного фактора;
med – середнє значення екологічного фактора.

ДОДАТОК Г

Флористичний список моніторингових ділянок

№	Назва виду	2017	2018	2019
1	<i>Achillea pannonica</i>	+	+	
2	<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+
3	<i>Adonis vernalis</i>	+	+	+
4	<i>Adonis wolgensis</i>		+	
5	<i>Agropyron pectinatum</i>	+		
6	<i>Ajuga chia</i>	+	+	+
7	<i>Ajuga orientalis</i>	+		
8	<i>Alyssum calycinum</i>	+	+	
9	<i>Alyssum desertorum</i>		+	
10	<i>Alyssum tortuosum</i>		+	
11	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>		+	+
12	<i>Anchusa officinalis</i>	+	+	+
13	<i>Arenaria uralensis</i>		+	+
14	<i>Artemisia absinthium</i>			+
15	<i>Artemisia austriaca</i>	+	+	+
16	<i>Asparagus polyphyllus</i>		+	+
17	<i>Asperula cynanchica</i>	+	+	+
18	<i>Astragalus albidus</i>		+	
19	<i>Astragalus austriacus</i>	+	+	+
20	<i>Astragalus corniculatus</i>		+	+
21	<i>Astragalus dasyanthus</i>	+	+	
22	<i>Astragalus onobrychis</i>		+	+
23	<i>Astragalus ponticus</i>	+		
24	<i>Astragalus ucrainicus</i>		+	
25	<i>Avena sativa</i>		+	
26	<i>Bellevalia sarmatica</i>	+		+
27	<i>Betonica officinalis</i>	+		
28	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	+	+	+
29	<i>Brassica cretica</i>		+	+
30	<i>Bromopsis inermis</i>	+	+	
31	<i>Bromopsis riparia</i>	+	+	+
32	<i>Bromus squarrosus</i>		+	
33	<i>Bunias orientalis</i>		+	
34	<i>Campanula sibirica</i>	+		+
35	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		+	+
36	<i>Caragana frutex</i>	+	+	+

37	<i>Cardaria draba</i>	+	+	+
38	<i>Carduus acanthoides</i>		+	+
39	<i>Carduus thoermeri</i>			+
40	<i>Carex hirta</i>		+	+
41	<i>Centaurea diffusa</i>	+		
42	<i>Centaurea marschalliana</i>	+	+	+
43	<i>Centaurea trinervia</i>	+		+
44	<i>Cerastium arvense</i>			+
45	<i>Cleistogenes bulgarica</i>		+	
46	<i>Clematis integrifolia</i>	+	+	
47	<i>Consolida regalis</i>	+		
48	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	+	+
49	<i>Convolvulus lineatus</i>	+		
50	<i>Securigera varia</i>	+	+	+
51	<i>Crambe tataria</i>		+	+
52	<i>Crataegus curvisepala</i>	+		
53	<i>Crataegus fallacina</i>			+
54	<i>Crepis tectorum</i>		+	
55	<i>Galatella villosa</i>	+	+	+
56	<i>Dianthus carbonatus</i>	+		
57	<i>Echium popovii</i>	+		
58	<i>Echium vulgare</i>	+		
59	<i>Elytrigia intermedia</i>	+	+	
60	<i>Elytrigia repens</i>	+	+	+
61	<i>Elytrigia stipifolia</i>	+		
62	<i>Ephedra distachya</i>	+	+	+
63	<i>Eremogone cephalotes</i>	+	+	
64	<i>Eremogone rigida</i>		+	
65	<i>Erodium cicutarium</i>		+	+
66	<i>Eryngium campestre</i>	+	+	+
67	<i>Erysimum hieracifolium</i>			+
68	<i>Euphorbia agraria</i>	+		
69	<i>Euphorbia semivillosa</i>	+		
70	<i>Euphorbia sequierana</i>	+	+	+
71	<i>Euphorbia stepposa</i>	+	+	+
72	<i>Falcaria vulgaris</i>	+	+	
73	<i>Festuca rupicola</i>	+	+	+
74	<i>Festuca valesiaca</i>	+	+	+
75	<i>Galium octonarium</i>	+	+	+
76	<i>Galium ruthenicum</i>	+	+	+
77	<i>Genista scythica</i>	+		

78	<i>Haplophyllum suaveolens</i>	+	+	
79	<i>Helianthus annuus</i>	+		
80	<i>Herniaria besseri</i>		+	
81	<i>Hyoscyamus niger</i>		+	+
82	<i>Hypericum elegans</i>	+	+	
83	<i>Hypericum maculatum</i>	+		
84	<i>Inula ensifolia</i>	+		
85	<i>Inula oculus-christi</i>	+	+	+
86	<i>Iris halophilla</i>	+	+	
87	<i>Iris pumila</i>		+	+
88	<i>Isatis tinctoria</i>		+	
89	<i>Jurinea arachnoidea</i>		+	+
90	<i>Jurinea brachycephala</i>	+		
91	<i>Knautia arvensis</i>	+	+	+
92	<i>Koeleria cristata</i>	+	+	
93	<i>Koeleria lobata</i>	+		
94	<i>Lactuca serriola</i>		+	
95	<i>Lamium amplexicaule</i>		+	+
96	<i>Lathyrus tuberosus</i>		+	
97	<i>Lavatera thuringiaca</i>	+		
98	<i>Linaria genistifolia</i>		+	
99	<i>Linaria vulgaris</i>	+		
100	<i>Linum austriacum</i>	+	+	+
101	<i>Linum hirsutum</i>		+	
102	<i>Linum tenuifolium</i>	+		
103	<i>Lithospermum officinale</i>	+		+
104	<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	
105	<i>Malabaila graveolens</i>		+	
106	<i>Marrubium praecox</i>	+	+	+
107	<i>Medicago falcata</i>	+	+	+
108	<i>Melilotus officinalis</i>	+		
109	<i>Nepeta parviflora</i>		+	
100	<i>Nigella arvensis</i>	+		
111	<i>Nonea pulla</i>		+	+
112	<i>Nonea rossica</i>		+	+
113	<i>Odontites vulgaris</i>		+	
114	<i>Onopordum acanthium</i>		+	
115	<i>Onosma macrochaeta</i>	+	+	
116	<i>Orobanche purpurea</i>	+	+	
117	<i>Otites chersonensis</i>		+	
118	<i>Oxytropis pilosa</i>			+

119	<i>Papaver rhoeas</i>		+	+
120	<i>Paronychia cephalotes</i>	+		
121	<i>Phlomis pungens</i>	+	+	+
122	<i>Phlomis tuberosa</i>	+	+	+
123	<i>Plantago urvillei</i>	+	+	+
124	<i>Poa angustifolia</i>	+	+	+
125	<i>Poa bulbosa</i>			+
126	<i>Polygala moldavica</i>	+		
127	<i>Potentilla incana</i>	+	+	+
128	<i>Potentilla pilosa</i>	+	+	
129	<i>Potentilla pindicola</i>	+		+
130	<i>Poterium polyganum</i>	+	+	+
131	<i>Reseda lutea</i>	+	+	
132	<i>Rosa corimbifera</i>	+	+	
133	<i>Rosa rubiginosa</i>			+
134	<i>Salvia aethiopsis</i>	+	+	+
135	<i>Salvia austriaca</i>		+	+
136	<i>Salvia nemorosa</i>	+	+	+
137	<i>Salvia nutans</i>	+	+	+
138	<i>Senecio erucifolius</i>		+	+
139	<i>Senecio jacobaea</i>	+		+
140	<i>Seseli campestre</i>	+	+	+
141	<i>Sisymbrium polymorphum</i>	+		
142	<i>Stachys recta</i>	+	+	+
143	<i>Stipa capillata</i>	+	+	+
144	<i>Stipa lessingiana</i>	+	+	+
145	<i>Stipa pulcherrima</i>	+	+	+
146	<i>Stipa ucrainica</i>	+	+	+
147	<i>Tanacetum achilleifolium</i>	+	+	+
148	<i>Taraxacum serotinum</i>		+	
149	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	+
150	<i>Teucrium polium</i>	+	+	+
151	<i>Thalictrum minus</i>	+	+	+
152	<i>Thymus dimorphus</i>	+	+	+
153	<i>Tragopogon major</i>	+	+	+
154	<i>Verbascum austriacum</i>			+
155	<i>Verbascum lychnitis</i>	+	+	+
156	<i>Verbascum phlomoides</i>		+	
157	<i>Verbascum phoeniceum</i>		+	
158	<i>Veronica austriaca</i>	+	+	+
159	<i>Veronica barrelieri</i>	+	+	+

160	<i>Veronica verna</i>			+
161	<i>Vicia cracca</i>	+	+	+
162	<i>Vinca herbacea</i>	+	+	+
163	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	+		
164	<i>Viola ambigua</i>	+	+	+
165	<i>Viola kitaibeliana</i>		+	+
166	<i>Viola matutina</i>			+
167	<i>Xanthium strumarium</i>		+	+
168	<i>Xeranthemum annuum</i>	+		
112	Загальна кількість видів	110	121	95