

ДЕРЖАВНИЙ ПРИРОДОЗНАВЧИЙ МУЗЕЙ НАН УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ПОЗИНИЧ ІРИНА СЕРГІЇВНА

УДК: 581.5 (477.8:292.452)

ДИСЕРТАЦІЯ

**АНТРОПОГЕННІ СУКЦЕСІЇ ЛІСОВИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ
КАРПАТСЬКОЇ ЧАСТИНИ БАСЕЙНУ РІЧКИ ДНІСТЕР**

Спеціальність 03.00.16 – Екологія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела
—_____ І. С. Позинич

Науковий керівник: Третяк Платон Романович
доктор біологічних наук, професор

Львів – 2020

АНОТАЦІЯ

Позинич І.С. Антропогенні сукцесії лісових рослинних угруповань карпатської частини басейну річки Дністер. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія. Державний природознавчий музей НАН України, Львів, 2020.

Дисертація присвячена антропогенним сукцесіям лісових рослинних угруповань карпатської частини басейну річки Дністер. На прикладі модельного регіону на певних стадіях досліджувались структурно-флористичні перебудови угруповань демутаційних та дигресивних сукцесій лісової рослинності. Встановлено, що загалом в антропогенних сукцесіях перебудовні процеси полягають у змінах структурно-флористичних особливостей серійних рослинних угруповань на рівні субасоціацій та асоціацій, проте, у випадку демутаційних сукцесій такі перебудови сягають рівня порядків та класів рослинних угруповань, а дигресивних – відбуваються здебільше у межах одного союзу. Виявлено флористичне різноманіття ценопопуляцій рослин, що беруть участь у перебудовних процесах. Шляхом досліджень доведено, що дигресивні та відновні процеси зумовлюють певні ризики втрати автохтонного ценотичного та флористичного різноманіття, особливо ценопопуляцій вузькоспеціалізованих видів рослин, зокрема рідкісних та зникаючих, а також клімаксових лісових угруповань.

Розроблено рекомендації стосовно діагностики стану, прогнозу змін і необхідності вживання заходів щодо збереження та відновлення видового різноманіття в сукцесійних угрупованнях.

Метою роботи Мета роботи – вивчити особливості структурних змін рослинних угруповань модельного регіону унаслідок антропогенних сукцесій

та розробити рекомендації щодо збереження та відтворення фіторізноманіття у ході трансформацій різного спрямування.

Для досягнення поставленої мети визначено такі *завдання*:

- 1) узагальнити методологію та досвід зі спостереження за змінами рослинних угруповань;
- 2) вибрати модельні території, які репрезентуватимуть основні типи антропогенних сукцесій лісових рослинних угруповань;
- 3) встановити напрямки антропогенної та природної структурної перебудови рослинних угруповань у різних ландшафтно-екологічних умовах;
- 4) виявити еколого-флористичні синтаксономічні особливості рослинних угруповань на досліджених модельних територіях;
- 5) дослідити особливості основних типів антропогенних сукцесій у різних ландшафтно-екологічних умовах:
 - скласти та обґрунтувати схеми сукцесійних рядів;
 - виявити структурні особливості та флористичне наповнення фітоценозів основних стадій сукцесійних рядів, їхню подібність та наближеність до композицій відповідних синтаксонів;
 - дослідити зміни флористичних композицій рослинних угруповань у ході сукцесій;
- 6) узагальнити спільні тенденції формування рослинних угруповань у ході досліджених сукцесій (представництво фітоценотипів, еколого-ценотичних стратегій);
- 7) розробити рекомендації щодо прогнозу змін та заходів із збереження й відновлення фіторізноманіття.

Об'єкт дослідження – рослинні угруповання карпатської частини басейну річки Дністер.

Предмет дослідження – антропогенні сукцесії лісових рослинних угруповань карпатської частини басейну річки Дністер.

Методи дослідження – геоекологічні, картографічні, геоботанічні, фітоценологічні, флористичні та математико-статистичні.

Вибір модельних територій здійснювали, орієнтуючись на азональні типи гірського ландшафту та напрями антропогенних сукцесій: на Передкарпатській височині – відновлення лісової рослинності на староорних землях й зрубках, а також деградаційні зміни під впливом рекреації та постійного лісокористування; у низькогір'ї – відновлення лісів на зрубаних площах; у середньогір'ї біля верхньої межі лісу – заростання вторинних лук деревно-чагарниковою рослинністю.

Основу для роботи складали власні матеріали, зібрані впродовж вегетаційних сезонів 2008-2015 років на території карпатської частини басейну річки Дністер.

Збір польового матеріалу здійснювали шляхом складання ландшафтно-геоботанічних описів із застосуванням загальноприйнятих у геоботаніці, екології та флористиці методик у комп'ютерній інтерпретації інформаційно-аналітичної системи «Еколог-3». В основу аналітичних досліджень покладено побудову стандартних фітоценотичних таблиць за методом Браун-Бланке, диференційно-аналітичні та синтаксономічно-діагностичні процедури, а також порівняльні флористичні та фітоценотичні узагальнення зміни структури угруповань у ході сукцесій.

Пристосованість ценопопуляцій до перебудовних процесів оцінено за життєвими формами К. Раункієра та І.Г. Серебрякова, а також здатністю до вегетативного розмноження за Р.А. Карпизоною.

Побудову сукцесійних рядів здійснено за принципом послідовності стадій розвитку рослинних угруповань за векторами деструкції або демутації. Результати подано у спеціалізованих порівняльних таблицях серійних угруповань.

Аналіз зміни флористичного різноманіття рослинних угруповань у ході сукцесій виконано на підставі показників альфа різноманіття (α_1 , α_2 , α_3) та із

урахуванням фітоценотипів ценопопуляцій за системами Альохіна, Сукачова, Раменського-Грайма.

Встановлено, що в антропогенних сукцесіях перебудовні процеси полягають у змінах структурно-флористичних особливостей серійних рослинних угруповань на рівні субасоціацій та асоціацій. У випадку демутаційних сукцесій вони сягають рівня порядків і класів рослинних угруповань, а дигресивних – відбуваються здебільше у межах одного союзу.

Так у Передкарпатті природні багатовидові шпильково-широколистяні ліси зазнали тривалих глибоких антропогенних трансформацій. Зокрема, упродовж останніх 80 років тут на колишніх площах зрубаних лісів, пасовищах і староорних землях відбулися кардинальні перебудови структури рослинного покриву у напрямку відновлення подібних до автохтонних вторинних молодих деревно-чагарникових та лісових фітоценозів (Ass. *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*), а також похідних середньовікових (Ass. *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli* і Ass. *Carici pilosae-Fagetum*) та наближених до автохтонних субклімаксових лісових екосистем (*Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*), а також унікальне для регіону угруповання *Fraxineto-Ulmetum-Alliozo ursinum*. Тобто, фітоценотична структура таких стадійних угруповань у ході сукцесії істотно змінилася й на рівні класів, порядків та союзів: (Cl. *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII*, O. *ATROPETALIA*, All. *Sambuco-Salicion*)→(Cl. *QUERCO-FAGETEA*, O. *FAGETALIA SYLVATICAЕ*, All. *Carpinion betuli*)→(Cl. *QUERCO-FAGETEA*, O. *FAGETALIA SYLVATICAЕ*, All. *Fagion sylvaticae*).

У горах, де інтенсивне лісокористування триває вже понад 200 років, здебільше ростуть вторинні ліси, що є наслідком першого та другого лісокористування. У структурі лісового покриву тепер переважають мезотрофні похідні деревостани різного віку за участю *Abies alba*, *Picea abies* та *Fagus sylvatica*. Спрямування їхнього демутаційного відновлення

починається на трав'яно-чагарникових зрубках і залежить від характеру надходження генеративного матеріалу, зокрема у випадку насінневих років:

- ялиці чи ялини: перебудова рослинних угруповань відбувається у межах союзу;

- бука сукцесія має напрямок SubAss., тобто відбувається у межах союзу *Fagion sylvaticae*.

Біля верхньої межі ялинових лісів та стелюхів сосни гірської упродовж останніх десятиліть спостерігається тривале заростання антропогенних лук деревно-чагарниковою та лісовою рослинністю у напрямку SubAss. *Myrtilloso-Deschampsieto-Nardetum*→SubAss. *Festuceto rubra-Deschampsietum*→SubAss. *Pineto mugo-myrtilleto-Deschampsietum*→SubAss. *Myrtilleto-Hylocomio-Pinetum mugo*→SubAss. *Piceeto-myrtilleto-Pinetum mugo*, тобто перебудовні процеси рослинних угруповань відбуваються на рівні їхньої належності до союзів, порядків та класів: (Cl. *NARDO CALLUNETEA*, O. *NARDETALIA*, All. *Nardion*)→(Cl. *BETULO-ADENOSTYLETEA*, O. *CALAMAGROSTIETALIA VILLOSAE*, All. *Calamagrostion*)→(Cl. *VACCINIO-PICEETEA*, O. *PICEETALIA ABIETIS*, All. *Piceion abietis*).

Серійні рослинні угруповання сукцесій загалом складають існуюче різноманіття гетерогенних структур сучасного рослинного покриву. Виявлене їхнє флористичне різноманіття представлене 523 видами рослин з 301 родів, 92 родин, 56 порядків та 9 класів. Для більшості флористичних елементів характерними є широкі обсяги географічних ареалів (євроазійські – 116, європейські – 103, голарктичні – 84). Вони є типовими для рослинності неморальної та бореальної зони, або ж мультизональними елементами (загалом 87%).

Понад 70% виявлених видів – це полікарпічні трави: довгокореневищні та короткокореневищні гемікриптофіти, які здатні брати активну участь у перебудовних процесах рослинного покриву. Досліджена множина

флористичних елементів містить значну кількість характерних та диференційних видів різних синтаксонів рослинних угруповань: 10 класів (87), 16 порядків (97), 22 союзів (118), 46 асоціацій (156).

Ценопопуляції раритетних видів унаслідок лісокористування зникають, або зазнають зменшення чисельності особин. Проте, на завершальних стадіях деградаційних сукцесій у напрямку до субклімаксового стану лісових угруповань вони здатні самовідновлюватися.

Дослідженнями встановлено, що дигресивні та відновні процеси зумовлюють певні ризики втрати автохтонного ценотичного та флористичного різноманіття, особливо ценопопуляцій вузькоспеціалізованих видів рослин (рідкісних та зникаючих), а також субклімаксових лісових угруповань.

Моделльні типи деградаційних та дигресивних сукцесій запропоновані для прогнозування подальших змін фіторізноманіття, що відбуваються, зокрема, унаслідок ведення лісового господарства.

За результатами дослідження виявленим чи перспективним негативним змінам у стані різноманіття ценопопуляцій та фітоценозів можна запобігти шляхом збереження цілісності екосистем,

Ключові слова: *карпатська частина басейну річки Дністер, деградаційні сукцесії, дигресивні сукцесії, рослинні угруповання, охорона.*

SUMMARY

Pozynych I.S. Anthropogenic successions of forest plant communities of the Carpathian part of the Dniester River basin. – Qualification scientific work with the manuscript copyright.

The thesis for a candidate of biological sciences degree in specialty 03.00.16 «Ecology». – State Museum of Natural History of the National Academy of Science of Ukraine, Lviv, 2020.

The thesis is devoted to anthropogenic successions of forest plant communities of the Carpathian part of the Dniester River basin. The structural and floral rearrangements of the stage communities of demutation and degressive changes of forest vegetation were revealed in the model region. It was established that in anthropogenic successions restructuring processes lie in the changes of structural-floristic features of serial plant groups at the level of subassociations and associations, in the case of demutational succession such rearrangements reach the orders and classes level, degressive successions occur mainly within one union. The floristic diversity of the coenopopulations of vascular plants involved in restructuring processes was identified. It is revealed that the degressive and restorative processes lead to risk of loss of autochthonous coenotic and floristic diversity. This especially applies to highly specialized, rare and endangered plant species populations, as well as to the subclimax forest communities. The thesis develops the recommendations on a condition diagnostics, the changes prognosis and the projection of necessary measures for preservation and restoration of the successional groups' species diversity.

The aim of the research was to study the patterns of vegetation cover structural changes resulting from anthropogenic transformation of the model region and to develop the recommendations for the protection and restoration of phytodiversity in successions of different types.

To achieve this aim the following tasks were outlined:

- 1) to summarize the methodology and experience of plant communities changes observation;
- 2) to select model territories that will represent the main types of anthropogenic successions of forest plant communities;
- 3) to establish directions of anthropogenic and natural structural restructuring of plant groups in different landscape and ecological conditions;
- 4) to reveal ecological-floristic syntaxonomic features of plant communities on the studied model territories;

5) to study the features of main types of anthropogenic successions in various landscape and ecological conditions:

- to constitute and substantiate the succession series schemes;
- to identify structural features and floristic filling of phytocenoses of the main stages of succession series, their similarity and proximity to the respective syntaxones compositions;
- to investigate the floristic compositions of plant groups changes in the course of successions;

6) to generalize the general tendencies of the plant groups formation during the studied successions (representation of phytocenotypes, ecological-ceonotic strategies);

7) to develop the recommendations for projection of changes and measures of phytodiversity preservation and restoration.

The object of research: the plant communities of the Carpathian part of the Dniester River basin.

The subject of research: the anthropogenic successions of the forest plant communities of the Carpathian part of the Dniester River basin.

The research methods include geo-ecological, cartographic, geobotanical, phytocenological, floristic and mathematical-statistical.

The selection of the model areas based on the azonal types of mountain landscape and typical types of anthropogenic successions. In the Pre-Carpathian highlands areas of the restoration of forest vegetation on former arable lands and fellings, areas influenced by degradation changes caused by recreation and permanent forest management were selected. The areas of forest restoration in felling territories were chosen in the lowlands. In the middle mountains, the areas near the upper border of the forest, secondary meadows overgrowing with shrubs were selected.

The research is based on the materials collection that was gathered during the 2008-2015 growing seasons in the Carpathian part of the Dniester River basin.

The field materials were systematized by compiling landscape-geobotanical data by means of conventional geobotany, ecology and floristry techniques using the interpretation of the information-analytical software "Ecologist-3". The analytical research is based on the construction of the standard phytocenotic tables by the Braun-Blanquet method, differential analytical and syntaxonomic-diagnostic procedures, and comparative floristic and phytocenotic generalizations of changes in the structure of groups during successions.

The adaptability of cenopopulations to restructuring processes is assessed by the life forms categorization by C. Raunkiær and I. Serebryakov. The vegetative reproduction ability is assessed using R. Carpisonova categorization.

The succession stages were constructed on the sequence of the development stages of plant groups by vectors of destruction or demutation. The results are presented in specialized comparative tables the serial of plant communities.

The changes in floristic diversity of plant communities during successions analysis was performed on the alpha diversity (α_1 , α_2 , α_3) basis, given coenopopulations phytocenotypes systems by Alyokhin, Sukachev, Ramensky-Grime.

The research established that the restructuring processes in anthropogenic successions lie in serial plant groups' structural and floristic features changes at the level of subassociations and associations. In the demutational successions they reach the level of orders and classes of plant communities. In the degressive successions this processes occur mainly within the limits of one union.

In the natural multi-species pine-deciduous forests of the Precarpathian region underwent long-lasting anthropogenic transformations. During the last 80 years in the areas of former forests felling, pastures and former arable lands the deep alterations of the vegetation structure occurred. The changes lie in the restoration of secondary woody shrubs similar to autochthonous and forest phytocenoses (Ass. *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*), secondary middle-aged (Ass. *Stellario holostae-Carpinetum betuli* i Ass. *Carici pilosae-Fagetum*), close

to autochthonous sub-climax forest ecosystems (*Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*), as well as *Fraxineto-Ulmetum-Alliozo ursinum* group, which is unique to the region. Therefore, during the succession the phytocenotic structure of the named stage groups changed significantly at the level of classes, orders and alliances: (Cl. *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII*, O. *ATROPETALIA*, All. *Sambuco-Salicion*)→(Cl. *QUERCO-FAGETEA*, O. *FAGETALIA SYLVATICAE*, All. *Carpinion betuli*)→(Cl. *QUERCO-FAGETEA*, O. *FAGETALIA SYLVATICAE*, All. *Fagion sylvaticae*).

The secondary forests mainly grow in the mountains areas, where intensive forest management continues for more than 200 years, as an outcome of first and second rounds of forest usage. Mesotrophic secondary stands with the presence of various aged *Abies alba*, *Picea abies* та *Fagus sylvatica* dominate in the forest cover structure. The direction of their demutational recovery starts on grass-shrubs fallings and depends on the nature of the generative material flow, in particular in the seed years:

- fir or spruce: restructuring of plant communities occurs within the union *Piceion abietis*: SubAss. *Abieti-Picetum vaccinosum*→ SubAss. *Abieti-Picetum oxalidosum*;

- beech succession gets the subassociational direction. *Piceeto-Fagetum oxalidosum*→SubAss. *Piceeto-Fagetum lapidosum*→SubAss. *Aceri-Piceeto-Fagetum lapidosum*→SubAss. *Aceri-Piceeto-Fagetum eutrophicum*, succession occurs within the union of *Fagion sylvaticae*.

Over the last decades along the upper boundary of spruce and mountain pine forests a stable overgrowth of anthropogenic meadows with shrubs and forest vegetation in the subassociational direction is observed. *Myrtylloso-Deschampsieto-Nardetum* → SubAss. *Festuceto rubra-Deschampsietum* → SubAss. *Pineto mugo-myrtyleto-Deschampsietum* → SubAss. *Myrtilleto-Hylocomio-Pinetum mugo* → SubAss. *Piceeto-myrtilleto-Pinetum mugo*, namely the plant communities restructuring processes occur at the level of their affiliation

to unions, orders and classes: (CL. *NARDO CALLUNETEA*, O. *NARDETALIA*, All. *Nardion*)→(Cl. *BETULO-ADENOSTYLETEA*, O. *CALAMAGROSTIETALIA VILLOSAE*, All. *Calamagrostion*)→(Cl. *VACCINIO-PICEETEA*, O. *PICEETALIA ABIETIS*, All. *Piceion abietis*).

Serial plant succession groups generally represent the existing diversity of heterogeneous vegetation structures. Their floral diversity is represented by 523 species of plants from 301 genera, 92 families, 56 orders and 9 classes. Most floral elements are represented in wide ranges of geographical areas (Eurasian - 116, European - 103, Holarctic - 84). They are typical in the vegetation of nemoral and boreal zones or represent the multizonal elements (87% in total).

More than 70% of the identified species are polycarpous herbs: long-rooted and short-rooted hemicryptophytes, which able actively participate in the restructuring processes of vegetation. The researched set of the floristic elements contains a considerable number of character and differential species of different plant groups syntaxones: 10 classes (87), 16 orders (97), 22 unions (118), 46 associations (156). The widest phytocenotic diversity is found in plant groups of classes *QUERCO-FAGETEA* (16 associations), *VACCINIO-PICEETEA* (10 associations), *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* (8 associations).

The rare species coenopopulations disappear or decrease in number in the result of forest use. However, they show an ability to recover in the final stages of demutational successions, which are directed the sub-climax state of forest communities.

The research shows that degressive and restorative processes cause certain risks of loss of autochthonous coenotic and floristic diversity, especially in the populations of highly specialized plant species (rare and endangered), as well as sub-climax forest communities.

Model types of demutational and degressional successions are proposed to forecast further changes in phytochemical diversity that occur, inter alia, as a result of forestry.

The research found that present or perspective negative changes in the coenopopulations and phytocenoses diversity can be prevented by maintaining the integrity of ecosystems.

Key words: *Carpathian part of the Dniester River basin, succession, degressive succession, demutational succession, plant communities, protection.*

ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ОПУБЛІКОВАНИХ ЗГІДНО ІЗ ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у спеціалізованих виданнях, що представлені у наукометричних базах

1. Platon Tretiak, Iryna Pozynycz, Anastasia Sawitska Sukcesja wtórna lasów mieszanych na Wyżynie Podkarpackiej (Ukraina). Roczniki Beszczadskie, – t. 19, – 2011 – S. 47- 57. Ustrzyki Dolne. ICV 2013: 9.
2. Platon Tretyak, Iryna Pozynytych, Anastasiia Savytska, Ihor Boychuk) Forest with swiss stone pine (*Pinus cembra* L.) in Gorgane range (Eastern Carpathians, Ukraine), t 12– 2018–S. 33-48. Rocznik Wyzsza Szkola Zarzadzania Srodowiskiem w Tucholi

Статті у фахових виданнях України, які входять до переліку МОН України

1. Позинич І.С., Савицька А.Г. Особливості флори судинних і мохоподібних рослин ландшафтного заказника «Грофа» (Українські Карпати, масив Горгани). Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. 2010. - Вип. 18 , Том 2. С. –69-76
2. Позинич І.С. Флористичні особливості території карпатської частини річки Дністер. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць. – Л.:НЛТУ України. 2011., Вип..21.17 – С.-121-124

3. Позинич І.С. Альфа-різноманіття рослинних угруповань як показник їхньої трансформованості на території басейну річки Дністер. Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць. – Л.: НЛТУ України. 2011., Вип. 21.18 – С. 72–75.

4. Позинич І. С. Ценопопуляція рослин, що потребують охорони на території карпатської частини річки Дністер. Чорноморський ботанічний журнал - 2012. – №3, – Том, 8. – С. 329-335

Статті в інших виданнях

1. Позинич І.С. Проблеми збереження біорізноманіття ефемероїдів у лісах Передкарпаття. Збірка матеріалів II Міжнародної конференції "Сучасні проблеми біології, екології та хімії", 1-3 жовтня 2009 р. – Запоріжжя. – С.274-276

2. Позинич І.С. Розвиток рослинного покриву на території карпатської частини Дністра та проблеми його дослідження, моніторингу та охорони. Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 20-річчю природного заповідника «Медобори» (Сколе, 2009) С. 15-16

3. Позинич І.С., Савицька А.Г. Трав'яний та моховий покрив фітоценозів за участі Сосни гірської (*Pinus mugo* Turra) у Високогір'ї верхів'я р. Лімниці. Матеріали IV Міжнародної конференції молодих науковців 2009 р., м. Харків: ППВ "Нове слово", 2009. С. –254-255

4. Позинич І.С. Ценопопуляція ефемероїдів в антропогенно змінених лісових угрупованнях. Збірка матеріалів Міжнародної конференції " Природно-заповідний фонд України — минуле, сьогодення, майбутнє " (26–28 травня 2010 р., смт. Гримайлів). 2010 — Том 1., – С. 13-15

5. Pozynych I. ANTROPOGENICZNE ZMIANY DĄBROWY PODGÓRSKIEJ APROBLEM OCHRONY GATUNKÓW RZADKICH. MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NAUKOWA, Ekologiczne problemy XXI wieku" 28 października 2011 r.- Warszawa: 2011. st 12-15

6. Позыныч И.С. Изменение растительного покрова лесов на территории Моршинской возвышенности за последние 70 лет. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.) Том 2: Структура и динамика растительных сообществ. Экология растительных сообществ. Санкт-Петербург, 2011. С. –181-186
7. Позинич І.С. Особливості фіторізноманіття лісів Передкарпаття та Горган. IV відкритий з'їзд фітобіологів Причорномор'я (Херсон, 19 січня 2011 року). Збірка тез доповідей (Відповідальний редактор О.Є. Ходосовцев). – Херсон: Айлант, 2011.– С. 64
8. Pozynych I. Antropogenic changes in forests and the protection of rare plants. International Conference Primeval Beech Forests Reference Systems for the Management and Conservation of Biodiversity, Forest Resources and Ecosystem Services June 2nd to 9th, 2013 L'viv, Ukraine – S. 121.
9. Pozynych I. The succession on the fallow lands in Precarpathian Uplands. Актуальні проблеми ботаніки та екології. Матеріали міжнародної конференції молодих учених (Щолкіне, 18-22 червня 2013р.). – К.: Фітосоціоцентр, 2013. – С. –181-184

ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
------------	----

РОЗДІЛ 1. ЗМІНИ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ РЕГІОНУ ТА СТАН ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Особливості природних комплексів карпатської частини басейну р. Дністер.....	24
1.2. Стан дослідженості рослинних угруповань регіону.....	27
1.3. Антропогенна трансформація рослинних угруповань.....	30
1.4. Проблеми оцінки змін у рослинних угрупованнях.....	33

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт і предмет.....	38
2.2. Програма дослідження.....	40
2.3. Вибір модельних територій.....	41
2.4. Комп'ютерні аналітичні процедури.....	44
2.5. Побудова порівняльних таблиць зміни флористичних композицій....	46

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗМІНИ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МОДЕЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ

3.1. Формування лісів на Моршинській височині Передкарпаття.....	53
3.2. Формування та антропогенні трансформації лісів у горах.....	55

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

4.1. Систематична структура.....	62
4.2. Географічна структура.....	65
4.3. Еколого-ценотична структура.....	68
4.4. Біоморфологічна структура.....	69
4.5. Характерні та диференційні види синтаксонів рослинних угруповань.....	72

4.6.	Синтаксономічна структура рослинних угруповань.....	77
4.7.	Еколого-флористичні особливості рослинних угруповань.....	80
4.8.	Альфа-різноманіття рослинних угруповань.....	90
4.9.	Наявність у рослинних угрупованнях популяцій рослин, що потребують охорони	93

РОЗДІЛ 5. АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

5.1.	Зміни рослинних угруповань за останні 90 років на модельній території Передкарпатської височини.....	100
5.2.	Деградаційна сукцесія внаслідок поступового лісокористування у вологих вільхових лісах на Передкарпатській височині.....	105
5.3.	Відновна сукцесія на місці вирубки лісів на Передкарпатській височині.....	111
5.4.	Демутаційна сукцесія на староорних землях на Передкарпатській височині.....	118
5.5.	Вплив рекреаційного навантаження на розвиток рослинного покриву на території Передкарпатської височини.....	123
5.6.	Демутаційна сукцесія у лісах низькогір'я	130
5.7.	Демутаційна сукцесія на вторинних антропогенних луках біля верхньої межі лісу у Горганах.....	136
5.8.	Загальні тенденції формування рослинних угруповань у ході досліджених сукцесій.....	142

РОЗДІЛ 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ОХОРОНИ

6.1.	Сучасні зміни фіторізноманіття, ризики та перспективи.....	151
6.2.	Рекомендації щодо організації оцінки фіторізноманіття.....	154
6.3.	Прогнозування змін фітоценотичного та флористичного різноманіття та стратегія щодо природоохоронних заходів.....	158
ВИСНОВКИ.....		163
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....		167

ДОДАТОК

ВСТУП

Актуальність теми. Захист біотичного різноманіття у глобальному, континентальному та національному вимірах передбачає здійснення системи заходів щодо його моніторингу, підтримання та відтворення на ценотичному та ландшафтному рівнях, що потребує відповідного наукового опрацювання та теоретичного узагальнення [31, 26, 28, 30, 138, 139, 141, 144]. Насамперед це стосується досліджень флористичного наповнення синтаксонів рослинних угруповань на рівні геоботанічної та ландшафтно-географічної диференціації України [64, 65, 105, 141, 142]. Ці проблеми особливо актуальні для західних регіонів України, зокрема Передкарпаття та Карпат, де чи не найкраще збереглися особливості рослинного покриву. Однак тривала господарська діяльність людей призвела до його глибоких змін унаслідок дигресивних і демутаційних перебудов рослинних угруповань. Широкий спектр угруповань різного походження та стану забезпечує відповідні екологічні ніші для існуючого різноманіття ценопопуляцій рослин. Саме збереження цих ніш може стати запорукою надійної охорони та відновлення регіонального видового та ценотичного різноманіття. Тому пізнання дослідження та вивчення сучасної структури флористичного наповнення, походження, динамічних тенденцій, є тією фундаментальною основою для розроблення науково обґрунтованої природоохоронної стратегії [5, 6, 26, 40, 140, 141, 146].

Зв'язок дисертації з іншими науковими програмами та темами. Робота виконана в межах наукової тематики Державного природознавчого музею НАН України (м, Львів) за темами: «Музейний моніторинг біотичних систем екологічної мережі заходу України» (№0106U002481); «Біорізноманіття функціональних зон екомережі заходу України, його сучасний стан, індикаторне значення та стратегія відновлення» (№

0107U002364); «Музейні інформаційно-аналітичні системи моніторингу біорізноманіття заходу України» (№ 0111U002179).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – вивчити особливості структурних змін рослинного покриву модельного регіону унаслідок його антропогенної трансформації та розробити рекомендації щодо збереження та відтворення фіторізноманіття у ході сукцесій різного спрямування.

Для досягнення поставленої мети окреслено такі *завдання*:

- 1) узагальнити методологію та досвід зі спостереження за змінами рослинних угруповань;
- 2) вибрати модельні території, які репрезентуватимуть основні типи антропогенних сукцесій лісових рослинних угруповань;
- 3) встановити напрямки антропогенної та природної структурної перебудови рослинних угруповань у різних ландшафтно-екологічних умовах;
- 4) виявити еколого-флористичні синтаксономічні особливості рослинних угруповань на досліджених модельних територіях;
- 5) дослідити особливості основних типів антропогенних сукцесій у різних ландшафтно-екологічних умовах:
 - скласти та обґрунтувати схеми сукцесійних рядів;
 - виявити структурні особливості та флористичне наповнення фітоценозів основних стадій сукцесійних рядів, їхнє подібність та наближеність до композицій відповідних синтаксонів;
 - дослідити зміни флористичних композицій рослинних угруповань у ході сукцесій;
- 6) узагальнити спільні тенденції формування рослинних угруповань у ході досліджених сукцесій (представництво фітоценотипів, еколого-ценотичних стратегій);
- 7) розробити рекомендації щодо прогнозу змін та заходів із збереження й відновлення фіторізноманіття.

Об'єкт дослідження – рослинні угруповання карпатської частини басейну річки Дністер.

Предмет дослідження – антропогенні сукцесії лісових рослинних угруповань карпатської частини басейну річки Дністер.

Методики досліджень – геоекологічні, картографічні, геоботанічні, фітоценологічні, флористичні та математико-статистичні.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше на прикладі модельного регіону карпатської частини басейну Дністра виявлено структурно-флористичні перебудови серійних рослинних угруповань у ході демутаційних та дигресивних змін лісової рослинності, а також розроблено комп'ютерні моделі у вигляді систем уніфікованих матриць їхніх станів.

Встановлено, що загалом у ході антропогенних сукцесій перебудовні процеси полягають у змінах структурно-флористичних особливостей серійних рослинних угруповань на рівні субасоціацій та асоціацій, проте у випадку демутаційних сукцесій такі перебудови сягають рівня порядків та класів рослинних угруповань, а дигресивних – відбуваються здебільше у межах одного союзу. Виявлено таксономічне різноманіття рослин, ценопопуляції яких беруть участь у перебудовних процесах (523 видів, 92 родини, 56 порядків та 9 класів). Для більшості видів характерними є широкі обсяги географічних та зонально-поясних ареалів (євроазійські – 116, європейські – 103, голарктичні – 84). Понад 70% виявлених видів – це полікарпічні довгокореневищні та короткокореневищні гемікриптофіти, які здатні брати активну участь у перебудовних процесах рослинного покриву. Виявлено, що дигресивні та відновні процеси зумовлюють певні ризики втрати автохтонного ценотичного та флористичного різноманіття, особливо ценопопуляцій вузькоспеціалізованих видів рослин, зокрема рідкісних та зникаючих, а також субклімаксових лісових угруповань.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі з'ясованих закономірностей динаміки рослинних угруповань зроблено прогнозування

змін ценотичної структури й флористичного наповнення рослинного покриву дослідженого регіону, а також вироблені практичні рекомендації щодо раціонального природокористування. Розроблені комп'ютерні моделі сукцесійних рядів стадійних угруповань (уніфікованих матриць інформації), та процедури їх побудови, слугуватимуть як взірець, для практичного застосування у роботі департаменту з екології та природних ресурсів, у національних парках та природних заповідниках, а також у навчальному процесі з дисциплін «фітоценологія», «екологія», «охорона природи» та «раціональне природокористування» у ЗВО біологічного, географічного, лісгосподарського та сільськогосподарського профілю.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням автора, яка виконала літературний пошук, здійснила весь обсяг польових досліджень та провела аналітичне дослідження та статистичне оброблення зібраного матеріалу, а також його теоретичне узагальнення.

Апробація результатів дисертації. Підсумки досліджень та основні положення роботи представлені на II Міжнародній конференції «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» (Запоріжжя, 01-03 жовтня, 2009); науковій конференції «Екологічний стан та біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку» (Шацьк 10-13 вересня 2009); науково-практичній конференції присвяченій 20-річчю природного заповідника «Медобори» (Сколе, 2009); IV Міжнародній конференції молодих науковців «Біологія: від молекули до біосфери» (Харків, 17-21 листопада 2009); міжнародній конференції «Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы» (Санкт-Петербург, 20-24 вересня 2011); міжнародній конференції «Ekologiczne problemy XXI wieku» (Варшава, 26-30 жовтня 2011); XX Międzynarodowa konferencja «Ekosystemy leśne jako fundament integralności przyrodniczej i różnorodności biologicznej Karpat» (Ustrzyki Dolne, 8-10 вересня 2011); Міжнародній Пуцинській школі-конференції молодих учених «Биология – наука XXI века» (Пушино 2011);

III (XIV) Міжнародна наукова конференція молодих учених (Львів, 15-16 жовтня 2019).

Публікації. Підсумки дисертації опубліковані у 22 роботах, у тому числі: 3 – у закордонних фахових виданнях представлених у наукометричних базах, 4 – у фахових виданнях України, 15 тез використано у доповідях на наукових конференціях. Публікації українською мовою – 17, російською – 2, англійською – 3.

У двох інших публікаціях, написаних спільно із науковим керівником, автору дисертації належить збір матеріалів, літературний огляд та опрацювання текстів (разом 90%).

Структура та обсяг дисертації. Робота складається із вступу, 6 розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертації становить 307 стор., у т. ч. 188 стор. основного тексту, містить 12 таблиць, 15 рисунків. Додатки викладено на 121 сторінках. У роботі використані цитування зі 199 літературних джерел, із яких 149 – кирилицею, 50 – латиницею.

РОЗДІЛ 1.

ЗМІНИ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ РЕГІОНУ ТА СТАН ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ

Прискорення науково-технічного прогресу та інтенсивності використання біотичних ресурсів зумовлюють наростаючу актуальність потреби розв'язання проблем раціонального природокористування, охорони різноманіття біоресурсів планети [26]. Це можна здійснити на підставі сучасних наукових підходів до освоєння змін рослинних угруповань та локальних флор, що полягають порівняно цих станів [12, 31]. Вони дозволяють достатньо аргументовано прогнозувати перебіг динамічних процесів на популяційному й ценотичному рівнях, передбачувати наслідки антропопресії та результативність пасивних і активних заходів зі збереження біорізноманіття загалом, а також на регіональному й локальному рівнях. На підставі досліджень змін рослинного покриву можна прогнозувати наслідки вирубування лісів, використання пасовищ та сіножатей, адже експлуатація та відновлення природних ресурсів базуються на законах становлення та відновлення природних систем, що потребують подальшого поглибленого освоєння та вивчення [12, 26, 28, 29, 40, 42, 87, 110, 121].

1.1. Особливості природних комплексів карпатської частини басейну р. Дністер

Карпатська частина басейну річки Дністра охоплює ландшафти гірської та передгірської території від межиріччя Сяну та Дністра на заході – до межиріччя Бистриці Надвірнянської та Прута на сході та до Головного карпатського вододілу на півдні. За адміністративним поділом – це південна частина Львівської та Івано-Франківської областей [8, 91, 92, 124].

За фізико-географічним районуванням ця територія належить до Карпатської гірської фізико-географічної частини країни, у межах якої виділяють провінцію Українські Карпати. [93, 118].

Рослинні угруповання регіону представлені чотирма висотними поясами [93]: 1 – передгірних дубових лісів, 2 – букових лісів, 3 – смерекових лісів, 4 – субальпійської рослинності.

Постійно у межах території досліджень можна виділити передгірську та гірську частини, де виділяють три фізико-географічні області [61, 93].

Передкарпатська височинна фізико-географічна область (далі Передкарпаття) розташована у межах Передкарпатського крайового прогину та простягається смугою завширшки 30-45 км уздовж Зовнішніх Карпат – між північно-східним виступом гір та річковими долинами Дністра й Прута.

Для Передкарпаття характерними є два типи ландшафту [114]:

1. *Рівнинний* – здебільше невеликі площинні території складної конфігурації поблизу русел рівнинної частини річок. Вкриті потужними алювіальними відкладами, поверх яких залягають сірі опідзолені та торф'яністи ґрунти. Тут найпоширеніші вологі та сирі, рідше перезволожені мезо-мегатрофні едафотопи. Природньо ростуть вільхово-дубові ліси, що збереглися лише на 10% території. Більшість земель – активного або колишнього агрокультурного використання.

2. *Височинний* – горбисті площинні та пологосхилі слабо розчленовані структурні підвищення рельєфу, що вкриті терасово-аккумулятивними відкладами. [93]. .

Горгани – система гірських хребтів у зовнішній смузі Українських Карпат між долинами річки Мізунки на північному-заході та Пруту на південному сході. Їх ділять на Крайові низькогірні, Зовнішні (Скибові) та Привододільні (Внутрішні) Горгани [63]. Для Горган характерними є два типи гірських морфоструктур рельєфу: *середньогірний* (далі середньогір'я) – крутосхилі гірські хребти висотою понад 1200 м н. р. м, та *низькогірний* (далі низькогір'я), що представлений здебільше невисокими із пологими схилами гірськими хребтами у межах висот від 500-600 до 1000 (1200) м н. р. м,

Природні ліси у нижніх частинах схилів мішані, тут ростуть смереки, ялиці та буки порядку *Fagetalia sylvaticae*. Вище 1200 м домінують ялинові ліси порядку *Vaccinio-Piceetalia*. У субальпійському поясі вище верхньої межі лісу масово поширені стелюхи сосни гірської (*Pinetum mugo carpaticum*) союзу *Piceion abietis*. Трапляються також різнотравні луки та фрагменти альпійських пустищ на кам'янистих розсипах.

Східні Бескиди – частина гірського масиву Бескидів, що у Східних Карпатах. Розташовані у Львівській та (частково) Івано-Франківській областях України, а також (частково) у південно-східній Польщі. Простягаються із північного заходу на південний схід смугою завдовжки понад 100 км, завширшки 18-30 (до 40) км, Пересічні висоти 800-1000 м, максимальна – Магура (1362 м). Це система паралельних асиметричних хребтів, розчленованих поздовжніми вузькими та поперечними широкими долинами річок (Дністер, Стрий, Опір) й міжгірними улоговинами [44]. Типовим є низькогірний ландшафт.

Клімат тепліший, а ніж у Горганах. Середні температури року 5-6 °С. Випадає до 1000-1200 мм опадів [118]. Домінують мішані ліси за участю смереки, ялиці та бука порядків *Fagetalia sylvaticae* та *Vaccinio-Piceetalia*.

Для гірської частини басейну р. Дністер властивими є два типи ландшафту [114]:

Низькогірний – невисокі пологосхилі гірські хребти в межах висот від 500 до 800 (1000) м, лісовий покрив яких представлений здебільше мішаними деревостанами з бука та ялиці. Розповсюдженими є смерекові монокультури. У річкових долинах збереглися заплавні лісові угруповання вільхи сірої (*Alnus incana* (L.) Moench), а також вільхи клейкої (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). Переважають однак агрокультурні комплекси. Ґрунти здебільше свіжі та вологі, кислі та слабокислі, бурі й лісові, а по долинах річок – дернові та болотні.

Бурі гірські лісові ґрунти сформувалися під наметом мішаних хвойно-листяних лісів здебільше на щебенево-кам'янистих продуктах вивітрювання

різних за складом та шаруватістю відкладів флішу. Їхній профіль слабо диференційований на генетичні горизонти. Здебільше це нейтральні, слабокислі або кислі, супіщані та легкосуглинисті відміни буроземів. Локально на продуктах вивітрювання глинистих сланців формуються важкосуглинисті ґрунти. Під наметом букового лісу переважають світло-бурі ґрунти, а під покривом ялицевого чи смерекового темно-бурі. На схилах ґрунти зазнають змиву поверхневими водами. На пологих ділянках долин формуються намиті, часто болотисті ґрунти [93].

Середньогірний – крутосхилі гірські хребти висотою понад 800 м до 1836 м н.р.м., лісовий покрив яких представлений: у нижній частині – здебільше змішаними деревостанами з ялиці білої (*Abies alba* Mill.), бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) та смереки європейської (*Picea abies* (L.) Karst.); у середній частині – здебільше чистими ялиновими (смерековими) деревостанами; у верхній частині – стелюхами сосни гірської (*Pinus mugo* Turra) та душекії зеленої (*Duschekia viridis* (Chaix) Opiz) та каменистими пустощами з фрагментами гірських лук. Ґрунти здебільше кислі свіжі та вологі, здебільшого слабковиражені некарбонатні кам'янисто-щебенисті на кам'янистих розсипах та із піщаним буроземом на дрібно-кам'янистих силових відкладах, а також – гірські буроземи різної потужності, по долинах річок – сирі та перезволожені оглеєні кам'янисті буроземи та торф'яно-болотні.

1.2. Стан дослідженості рослинних угруповань регіону

Дослідження флори Передкарпаття та Карпат першими розпочали В. Поль, Ф. Гербіх та Г. Запалович [163, 164, 198]. Наприкінці ХІХ ст. з'явилася вагомий доробок Ф. Пакса про поширення рослин та рослинних комплексів у Карпатах [75]. У працях В. Шафера [178, 179, 180, 181] подано історію ботанічних досліджень, які стосуються часів до 1918 р.

У 20-х роках ХХ ст. також з'явилося чимало флористичних напрацювань. Зокрема це роботи Й. Пачоського, Ф. Камінського, Ф.

Болонського, М. Раціборського, Ю. Жмуди, В. Шафера, Т. Вільчинського, С. Кульчинського, Ш. В'єрдака, Б. Павловського та ін. [75]. Перші спроби ботанічного районування Карпат були започатковані Ф. Паксом та Г. Запаловичом [198]. Поширення лісів сосни кедрової у Горганах вивчали С. В'єрдак [195], В. Шафер та А. Козиковський [178, 179, 180], соснові праліси – А. Срьодонь [177], стелюхи сосни гірської – В. Шафер [178].

У 30-х роках ХХ ст. на Передкарпатській височині в околицях Моршина науковцями кафедри ботаніки Львівського університету М. Костинюком та В. Вечориком [165, 166, 167] було проведено ґрунтовні фітоценотичні дослідження, внаслідок чого було опубліковано працю про структуру рослинного покриву цієї території, а також геоботанічну карту у масштабі 1:25000 [167]. У цей період активно проводили палеоботанічні дослідження С. Толпа, Г. Козій, А. Срьодонь [75] у Карпатах та у межах Верхньодністровської рівнини.

Дослідження рослинного покриву карпатського регіону знайшли своє продовження у другій половині ХХ ст. Станом на 1980 р. було завершено дослідження флори Українських Карпат та історії формування рослинності [60], а також опубліковано оригінальні роботи щодо геоботанічного районування. Було застосовано домінантний принцип класифікації рослинності [23, 75, 76]. Рослинність окремих флористичних районів Українських Карпат вивчали В.І. Комендар, Г.В. Козій, С.М. Стойко, В.І. Чопик, К.А. Малиновський та М.А. Голубець; лісову рослинність Горган та Передкарпаття – С.В. Шевченко та Й.М. Берко [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 136, 137], І.П. Федець – ліси Бескидів [123].

Перше узагальнення флори західної частини Українських Карпат було виконано В.І. Чопиком [135], мохоподібних Карпат Д.К. Зеровим та Л.Я. Партикою [49]. Рослинність високогір'я Українських Карпат описав К.А. Малиновський [76]. В.І. Комендар дослідив еколого-фітоценотичні особливості карпатських субальпійських стелюхів та розробив їх

класифікацію [75], М.А. Голубець – смеречників Карпат [22]. Флористичний склад соснових стелюхів вивчав також П.Д. Ярошенко [149]. Зміни рослинності Карпат під впливом кліматичних та антропогенних факторів вивчали П.Д. Ярошенко, В.І. Комендар, К.А. Малиновський, С.М. Стойко, К.О. Улична, В.Г. Коліщук, О.С. Климишин [92, 75]. У цих працях йдеться про сучасні тенденції формування рослинних угруповань, напрямки сукцесій під впливом вирубування, випасання та інших чинників.

Маршрутні дослідження лук Передкарпаття у 1958 р. проводили Д.Я. Афанасьєв та Г.І. Мусатов [9, 75].

Перше геоботанічне районування України та її західного регіону було запропоноване, зокрема, Ю.Р. Шеляг-Сосонком та Т.Л. Андрієнко [19].

Вагомий науковий доробок стосовно рослинності Українських Карпат склали праці багатьох авторів, зокрема – Я.П. Дідуха, С.М. Стойка, Л.І. Мілкіної, Т.І. Солодкової, М.П. Жижина, З.С. Заєць, Л.О. Тасенкевич та ін. [107]. Стан лук охарактеризовано у наукових статтях В.А. Соломахи та Ю.Р. Шеляг-Сосонка [39, 40, 41, 42, 143]. Флору Прикарпаття дослідив та узагальнив В.П. Ткачик [112]. Монтанний елемент флори Українських Карпат описав А.К. Малиновський [71]. Л.О. Тасенкевич узгодила флористичну номенклатуру судинних рослин Карпатської гірської системи, що знайшло відображення у підсумковій праці «Flora of the Carpathians. Checklist» [183]. Раритетні фітоценози західних регіонів України класифікували С.М. Стойко, Л.І. Мілкіна, П.Т. Ященко [107, 108] та ін.

Флороценотичні комплекси Українських Карпат дослідив А.К. Малиновський [70]. На засадах еколого-флористичної методології Браун-Бланке рослинність Українських Карпат почали досліджувати лише недавно. Таку структуру рослинних угруповань високогір'я Українських Карпат розробили та узагальнили К.А. Малиновський та В.В. Крічфалушій [77]. Стосовно карпатської частини басейну р. Дністер детальна синтаксономічна схема рослинності розроблена лише для окремих заповідних об'єктів –

Національного природного парку «Сколівські Бескиди» [62] та Природного заповідника «Горгани» [59]. Краще опрацьовані суміжні території – рослинність Розточчя [106] та Бещадського парку народowego у басейні р. Сян [173, 186].

Загалом розроблена лише для окремих природно-заповідних об'єктів еколого-флористична класифікація рослинного покриву потребує подальшого опрацювання.

Увесь вищезгаданий науковий доробок узято за основу для узагальнення синтаксономії рослинного покриву карпатської частини басейну Дністра.

1.3. Антропогенна трансформація рослинних угруповань

Упродовж останніх століть внаслідок господарської діяльності лісові природні комплекси Карпат зазнали деградаційних змін. Відбулися модифікації просторової і вікової структури та породного складу лісів, знизився їхній ресурсний потенціал і захисні функції. Сучасна гетерогенна структура рослинного покриву є наслідком довготривалих антропогенних сукцесій різного спрямування. В ній переважають докорінно змінені господарською діяльністю похідні й штучні ліси, післялісові луки та покинуті орні землі [199].

Лабільність фітосистем в сучасних умовах антропогенного тиску насамперед зумовлена сукцесіями різного спрямування [25, 27, 37, 67, 69, 74, 125]. Вони пов'язані зі знелісенням, що розпочалося у Карпатах у XVI-XVII ст. У долинах річок землі звільняли від лісу під поселення, орні та сінокісні угіддя, а у високогір'ї ліси знищували задля розширення пасовищ. Під високогірні пасовища (полонини) також винищували гірськососнові стелюхи. Також пожежі призводили до знищення лісів. Все це зумовило зниження верхньої межі лісу [22, 56, 57, 58, 76]. Очевидно, що знищень зазнавали й високогірні кедрово-ялинові ліси [10]. У другій половині XIX ст., після прокладання у Карпатах залізничних колій, експлуатація гірських лісів

особливо активізувалася, що призвело до виникнення величезних безлісних площ зрубів на місці колишніх первісних лісів [10]. На Передкарпатті найбільших знищень зазнали дубові ліси [65]. Деревину бука завжди широко використовували як паливо. Величезний обсяг її був використаний для виготовлення деревного вугілля. Значний попит у столярному виробництві на деревину цінних порід призвів до критичного зникнення зі складу лісів в'яза та явора, а також сосни кедрової. Проте, вкрай інтенсивного вирубування зазнали ліси після Другої світової війни. На Передкарпатті тривалий час відбувалися інтенсивні агрокультурні перетворення колишніх лісових угідь, що полягали у зміні первісних лісів на вторинні, а далі – на післялісові луки та орні землі [10, 17, 18, 117].

З кінця XIX ст. широко практикувалися заходи зі штучного лісорозведення із орієнтацією на вирощування перспективних із комерційної точки зору автохтонних порід – смереки, дуба звичайного, сосни звичайної, а також деяких інтродуцентів, найбільше – дуба червоного, який із часом проявив тенденцію до експансивного вторгнення до складу лісів [17].

Унаслідок цих процесів змінилася і загальна лісистість. На Передкарпатській височині вона становить 25%, у низькогір'ї – 40, а у середньогір'ї – 85% [114].

Отже, на Передкарпатті та у Карпатах лісових ландшафтів, які б не зазнали змін внаслідок господарської діяльності людини, у наш час майже не залишилось. На відміну від корінних лісів, похідним вторинним лісовим угрупованням властива спрощена структура. Наслідками таких дигресивних змін було утворення на місці високопродуктивних лісів мозаїки вторинних ценозів зі збіднілим видовим складом, низькими запасами органічної маси, спрощеними ланцюгами живлення та низькими захисними властивостями. Така ситуація спричинила до посилення вітровалів, інвазію ентомошкідників, ерозію ґрунтів, масштабні повені тощо. Зміни рослинного покриву, що проявляються у розширенні площ вторинних фітоценозів, призводять до

значних локальних та регіональних змін гідротермічного режиму клімату, росту амплітуд температури повітря, змін у розподілі опадів та снігового покриву, інтенсивності випаровування деградації ґрунтів тощо [25, 74].

Первинні сукцесії на девастованих територіях та річкових долинах, вторинні сукцесії на місці букових, смерекових та ялицевих лісів та слаників вивчав А.К. Малиновський [70]. Регенераційні, відновні сукцесії рослинності на вирубках досліджувала Г.Б. Лукашук [66].

Сучасний стан, типологічну та просторову структуру природних комплексів молодих лісів, а також динамічні особливості їхнього росту та розвитку у різних ландшафтно-едафічних умовах вивчав та узагальнив О.І. Голубчак [33, 34].

Найбільш повне опрацювання та узагальнення гетерогенності та особливостей формування лісів карпатської частини басейну р. Дністер викладено у працях П.Р. Третьяка, Ю.І. Черневого та інших [113, 114, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 190].

Відновні сукцесії на покинутих орних землях в зоні широколистяних лісів вивчала І.В. Волобуєва [16]. Саме вона виділила перші 4 стадії: 1 – забур'янення; 2 – кореневищних злаків; 3 – дернинних злаків; 4 – вторинних лук.

Сукцесійну трансформацію високогірних біогеоценозів Українських Карпат досліджував О.С. Климишин [58].

Автор також прийшов до висновку, що механізми сукцесійної трансформації біогеоценозів високогір'я за тривалої антропогенної дигресії корінного біогеоценотичного покриву, а згодом можливої його демутації, дотепер не вивчені, а оцінки та прогнози їхніх змін практично відсутні. Методологічна база цих актуальних досліджень остаточно не сформована та потребує доопрацювання, упорядкування й практичної перевірки [70].

Такий висновок є справедливим, очевидно, й для лісових ландшафтів карпатської частини басейну р. Дністер, оскільки подібні дослідження в цьому напрямку лише започатковані [27, 30].

Упродовж останніх десятиліть активні демутаційні процеси заростання деревною та чагарниковою рослинністю відбуваються на покинутих землях колишнього сільськогосподарського використання. Постійно у таких відновних сукцесіях приймають участь домінанти перших стадій сукцесії, які внаслідок еутрофікованості субстрату мають високу конкурентну спроможність [86, 88, 100].

1.4. Проблеми оцінки змін рослинних угруповань

Управління у сфері використання та охорони природних ресурсів повинно ґрунтуватися на широкій оперативній інформації про їхній стан та зміни, що відбуваються. Це потребує організації та постійного аналізу процесів та змін у навколишньому середовищі, зокрема у рослинних угрупованнях та ландшафті [90, 176].

Найбільш загальну уяву про зміну біорізноманіття у глобальному масштабі отримують на підставі індексу «живої планети» [197], який розроблений UNEP та WCMC спільно із Світовим фондом дикої природи (WWF). Основне значення індексу визначається як середнє із індексів усіх видів, включених у розрахунок, за кожен інтервал часу починаючи з 1970 року. Такий індекс розраховують на підставі даних про зміну чисельності популяцій видів у трьох типах екосистем – лісових, морських та прісноводних. На даний час такий аналіз показав загальне зниження тенденції, що свідчить про деградаційні процеси у біосфері [31, 197]. Це є наслідком деградації та зникнення екотопів, що є необхідними для життя популяцій певних видів організмів. Відбуваються такі процеси унаслідок впливу різних видів землекористування, особливо – агрокультурного освоєння, лісозаготівель, спорудження гребель, видобутку корисних копалин, розвитку заселених територій тощо.

На глобальному рівні проблеми збереження біорізноманіття на основі його моніторингу знаходять своє розв'язання на основі «Конвенції про біологічне різноманіття», що є міжнародною угодою 145 країн, прийнятою в Ріо-де-Жанейро 1992 року [90, 101]. Першочерговою метою до 2010 року було проголошено визначення нинішніх тенденцій змін біорізноманіття. Її досягнення передбачає застосування відповідного інструментарію (екосистемний підхід, програми роботи, керівні принципи діяльності). Результатом цього мало бути усунення чинників втрати біорізноманіття за умови врахування «...аспектів біорізноманіття в економічних секторах і в процесі планування розвитку» [20]. Станом на 2010 рік було оцінено стан біорізноманіття і зроблено висновок, що «...основні навантаження, що ведуть до втрати біорізноманіття, не тільки носять постійний характер, але і у деяких випадках посилюються». На цій основі зроблено критичний прогноз на XXI століття щодо подальшої деградації біорізноманіття планети, а також задекларовано шляхи вирішення цієї еколого-економічної проблеми [21].

Усі ці проблемні питання особливо актуальні і в Україні, яка теж ратифікувала цю Конвенцію. Адже на національному та регіональному рівні розв'язання проблем раціонального природокористування й охорони біорізноманіття потребує вироблення оптимальної екологічно збалансованої господарської стратегії на основі об'єктивної оцінки стану біорізноманіття й прогнозу його змін.

Спершу завдання моніторингу біорізноманіття покладалися на заповідники та національні парки. Цьому мали слугувати щорічні «Літописи природи» та періодичні природоохоронні впорядкування територій [47]. Але цього виявилось недостатнім для розв'язання завдань моніторингу у зв'язку з вузькою спеціалізацією, неуніфікованістю, описовістю таких матеріалів тощо. На жаль, відомчі матеріали стосовно окремих заповідних об'єктів у переважній більшості не містять інформації про різноманіття біоценотичних систем, що охороняються. Спроби створити комп'ютерний кадастр

заповідних об'єктів теж не увінчалися успіхом і потребують доопрацювання [103].

Для подолання проблеми, що склалася, Законом України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» [45, 46] було передбачено «...проведення фундаментальних і прикладних досліджень, спрямованих на розроблення рекомендацій і методів щодо збереження та відтворення ландшафтного різноманіття, в тому числі проведення оцінки сучасного стану природних ландшафтів, обґрунтування найбільш ефективних заходів, що забезпечать збалансоване і невиснажливе використання їхніх природних ресурсів...» .

Для цього, на основі апробованих традиційних та новітніх методик фітоценотичних, екологічних та ландшафтно-географічних досліджень, необхідно вирішити низку науково-методичних завдань, зокрема стосовно:

- уніфікованого збору даних про структурно-флористичні особливості різних природних комплексів;
- збереження зібраних матеріалів у спеціалізованих комп'ютерних базах даних;
- узагальнення матеріалів фітоценотичних досліджень за стандартними методиками аналізу стану різноманіття рослинності;
- побудови сукцесійних рядів;
- виявлення змін у фітоценозах, їх оцінки та прогнозування.

Практична реалізація завдань моніторингу біорізноманіття потребує поглибленого опрацювання галузевих методик, пристосування їх для забезпечення виконання спеціалізованих завдань. Зокрема, такі зміни біорізноманіття на ценотичному рівні можуть бути виявлені на основі порівняння матриць станів рослинних угруповань, що містять повні списки представництва флористичних елементів із відповідними якісними та кількісними показниками. Це потребує поглибленого опрацювання галузевих методик, пристосування їх для виконання спеціалізованих завдань, зокрема

відстеження та моделювання сукцесій різного спрямування. Воно може бути здійснене та апробоване на прикладі модельних територій.

Саме тому дане дисертаційне дослідження було виконано на прикладі антропогенних змін рослинного покриву модельних територій карпатської частини річки Дністер. Воно мало за мету вироблення та апробацію вище загаданих методичних підходів щодо дослідження та моделювання сукцесій, узагальнення та оцінки отриманих результатів, прогнозування змін фіторізноманіття на локальному рівні.

* *

*

Природні комплекси карпатської частини басейну річки Дністер відзначаються складною азональною висотно-поясною ландшафтно-біогеографічною структурою, що охоплює Передкарпатську височину, низькогір'я та середньогір'я Східних Бескид та Горган. Тут, на тлі зони центрально-європейських широколистяних лісів, представлений широкий спектр рослинних угруповань, що є наслідком не лише природно-кліматичних умов та первинних сукцесій, а й довготривалих антропогенних трансформацій та сукцесій різного спрямування: деградаційні, що спричинені лісокористуванням випасом худоби та розорюванням земель, а також й активні відновні, демутаційні, сукцесії, заростання зрубів та покинутих лучних земель деревно-чагарниковою рослинністю. Унаслідок цього загальна лісистість на Передкарпатті становить 25%, у низькогір'ї – 40, а у середньогір'ї – 85%.

Флора регіону вивчена достатньо повно. Проте, структура рослинного покриву узагальнена лише за домінантно-фізіономічною класифікацією, а тому потребує подальшого доопрацювання за еколого-флористичною методологією. Також особливої актуальності в Україні набула проблема дослідження антропогенних змін біорізноманіття на локальному, регіональному та національному рівнях, що є обов'язковою складовою

розв'язання цієї глобальної проблеми збалансованого розвитку продуктивних сил UNEP, WCMC, WWF). Вона вимагає створення системи дослідження біорізноманіття, яка б періодично фіксувала його стан та зміни на генетичному, ценотичному та ландшафтному рівнях. Така оперативна інформація мала б слугувати основою для аналітичних порівнянь та прогнозування змін при вирішенні місцевих та регіональних еколого-економічних проблем,

Розв'язання таких завдань потребує вироблення та апробації відповідного методичного забезпечення, що може бути виконано на прикладі модельних територій. Це потребує вироблення спеціальних аналітичних підходів із застосуванням відповідних методик, пристосування їх для виконання спеціалізованих завдань з моделювання сукцесій, виявлення, оцінки, узагальнення та прогнозування змін біорізноманіття, які можуть бути виявлені на основі порівняння матриць станів рослинних угруповань із відповідними якісними та кількісними показниками.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт і предмет

Рослинні угруповання карпатської частини річки Дністер є достатньо репрезентативним територіальним об'єктом, що характеризується складною ландшафтно-географічною структурою, на тлі якої представлена широка гама рослинних угруповань різних висотних поясів зони мішаних центрально-європейських широколистяних лісів, різного стану та походження – від добре збережених лісових природних фітоценозів заповідних територій до глибоко змінених господарською діяльністю похідних та штучних лісів, післялісових лук та орних земель.

Дослідження антропогенних змін структури рослинного покриву виконано на прикладі модельних територій, які представляють сукцесії рослинності різного спрямування: деградаційні та відновні на ділянках активного ведення лісового господарства, а також демутаційні на місці покинутих сільськогосподарських угідь. Рослинні угруповання достатньо повно репрезентують азональну структуру рослинності карпатського регіону [114].

Вибрана модельна територія досліджень простягається вздовж 24 меридіана смугою завдовжки 120 км від заплави р. Дністер на висоті 280 м н. р. м, до вершини г. Сивуля у Горганах (1836 м н. р. м.). Це лісові ландшафти Горган та Бескид, а також Передкарпатської височини. Здебільшого це землі Державних підприємств Осмолодське, Болехівське та Стрийське лісове господарство, а також інших землекористувачів. Їхні відомчі плани лісових насаджень та таксаційні описи лісів послужили вихідними матеріалами для наших досліджень (рис. 2.1).

Східне Передкарпаття, зокрема Моршинська височина, сполучає рослинність широколистяних лісів понтійсько-паннонської провінції і мішаних хвойно-листяних лісів середньоєвропейської гірської провінції. Завдяки цьому тут характерними є цікаві фітоценотичні явища у

багатовидових широколистях угрупованнях середньоевропейських грудів за участю ялиці і ялини, що властиві для гірських лісів.

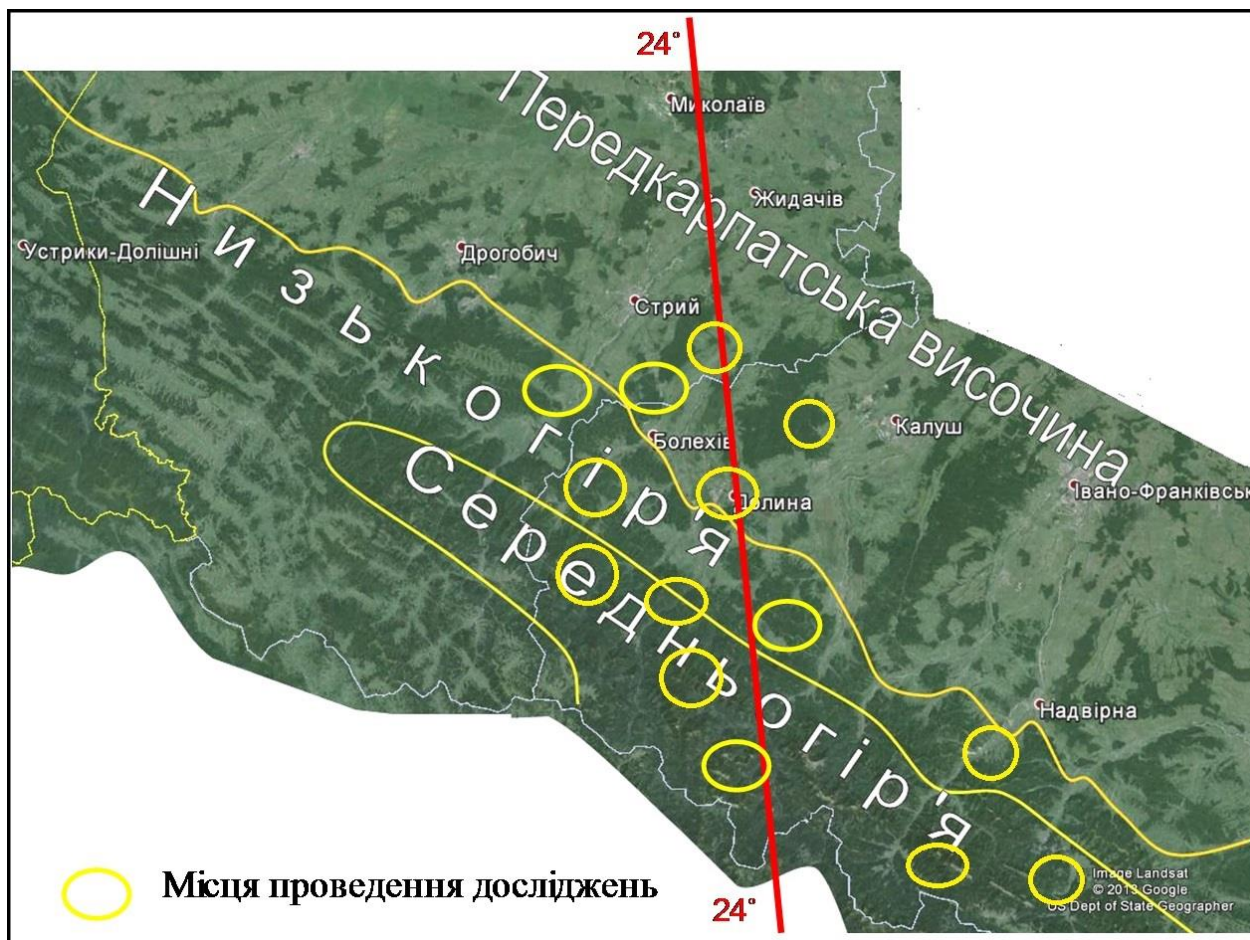


Рис. 2.1. Ландшафтна структура карпатської частини басейну р. Дністер та розташування місць проведення досліджень

Концептуальною основою дослідження сукцесій послужила методологія заміни часових спостережень просторовими, тобто – побудови сукцесійних рядів рослинних угруповань за «методом топоекологічних аналогів» [2, 152]. В основу аналізу динамічних змін системно-структурної організації рослинного покриву на флористичному та ценотичному рівнях покладено сучасну методологію еколого-фітоценотичних та традиційних флористичних досліджень [27, 40]. У сукцесійних рядах, що представляють векторизовану зміну рослинних угруповань, яка відбувається під впливом дії антропогенних та природних чинників, виявляли системно-структурні особливості серійних фітоценосистем, їх гомогенність, спорідненість станів

та характер змін застосовуючи порівняльно-морфологічні та статистичні методи у фітоценології [13, 35, 83].

2.2. Програма дослідження

Програма дослідження передбачала виконання таких завдань:

1 – здійснити вибір репрезентативних модельних територій для дослідження основних типів та напрямків сукцесій, а також узагальнити інформацію про антропогенну трансформацію їхнього рослинного покриву;

2 – обґрунтувати методичні підходи до виявлення та аналізу змін рослинності у ході сукцесій;

3 – узагальнити системно-структурні особливості рослинного покриву природних комплексів модельного регіону;

4 – виявити флористичні особливості рослинного покриву модельних територій (систематичну, географічну, еколого-ценотичну та біоморфологічну структури, раритетну складову тощо);

5 – дослідити фітоценотичне різноманіття модельних територій, системно-структурні та еколого-флористичні особливості, синтаксономічну належність лісових, чагарникових та лучних угруповань;

6 – побудувати сукцесійні ряди фітоценотичних систем, що представляють розвиток лісових, чагарникових та лучних рослинних комплексів відповідного спрямування;

7 – виявити системно-структурні фітоценотичні та еколого-флористичні зміни рослинного покриву, що відбулися внаслідок антропогенних сукцесій:

7.1 – на Передкарпатській височині, що зумовлені вирубкою лісу та рекреаційним навантаженням природним відновленням деревно-чагарникової рослинності на зрубках та староорних землях;

7.2 – у гірських лісах, що зумовлені лісокористуванням;

7.3 – у високогір'ї біля верхньої межі лісу внаслідок заростання вторинних лук;

8 – розробити засади моніторингу структурних змін рослинного покриву, їхньої оцінки та прогнозування, а також рекомендації щодо охорони та відтворення фіторізноманіття у зв'язку з антропогенними сукцесіями.

2.3. Вибір модельних територій

Вибір модельних територій здійснювали орієнтуючись на азональні типи гірського ландшафту, а саме:

1. На Передкарпатській височині, де панівними є грабово-дубові ліси, що відносяться до союзу *Fagion sylvaticae*. Вони зазнали багатовікового лісокористування, яке інтенсивно здійснюється у теперішній час, унаслідок цього виникли похідні грабняки, а також мішані багатовидові деревостани. Локально поширені сирі вторинні вільхово-дубові ліси. Більша частина лісових територій була перетворена в агроугіддя, які останнім часом заростають деревно-чагарниковою рослинністю. Тут було обрано суміжні лісові угруповання різного віку, які представляють такі сукцесійні ряди:

а) заростання післялісових зрубів лісовою рослинністю у напрямку формування грабово-дубових лісів;

б) деградаційні зміни у сирих дубово-вільхових лісах зумовлені безперервним лісокористуванням;

в) деградаційні зміни у грабово-дубових деревостанах через рекреаційне навантаження;

г) природне заростання староорних земель у напрямку формування деревно-чагарникових молодняків і далі дубово-грабових лісів;

2. У низькогір'ї Бескид та середньогір'ї Горган, де лісова рослинність значно менше змінена господарською діяльністю на прикладі:

а) природного відновлення на зрубках мішаних смереково-ялицево-букових лісів у межах висоти 700–900 м н.м;

б) демутаційної сукцесії заростання вторинної луки деревно-чагарниковою рослинністю (стелюхами гірської сосни із біогрупами смереки) у високогір'ї.

Для кожного типу сукцесійного ряду у межах модельних територій вибирали достатньо репрезентативні ділянки, що є топоекологічними аналогами послідовних часових стадій відновлення або деградації лісової рослинності. Здійснювали це дотримуючись принципу безпосередньої близькості розташування та подібності ґрунтово-гідрологічних й мезокліматичних умов. Вік деревостанів визначали за біометричними показниками дерев домінантів чи співдомінантів враховуючи виявлені у цьому регіоні тенденції їхньої зміни за віком, що узагальнені у монографії П.Р. Третьака та Ю.І. Черневого [114]. Для часових порівнянь використано також космічні зображення Веб-ресурсу "Google Earth Pro" та картографічні матеріали різного періоду часу [158, 191], а також геоботанічну карту Моршинської височини станом на 1937 рік М. Костинюка та К. Вієчорка [167].

Збір польового матеріалу здійснювали шляхом складання ландшафтно-геоботанічних описів із застосуванням загальноприйнятих у геоботаніці, екології та флористиці шкал й методик [3, 12, 36]. Вертикальну структуру фітоценозів представляли в уніфікованій формі за ярусами, у межах яких подавали повну характеристику складових ценопопуляцій. Це забезпечило формування спеціалізованої інформації у базі даних та можливість її комп'ютерного аналізу та узагальнення [116, 189]. Впродовж польових сезонів 2008-2015 рр. виконано 490 таких геоботанічних описів.

Описи рослинних угруповань виконано на квадратних ділянках стандартних розмірів: 400 м² для лісових угруповань та 100 м² для чагарникових та нелісових угруповань. В окремих випадках форма та розмір ділянок визначався границями фітоценозів.

Дослідження ценотичного різноманіття виконано із використанням сучасної фітоценологічної (фітосоціологічної) методики [78, 83], що опирається на загальноприйнятих класичних принципах опису рослинних угруповань, зокрема – лісових фітоценозів [1, 97, 148]. Це передбачає

використання та оперування з такою інформацією, як геоекологічні характеристика оселища в ландшафті, а також системно-структурні особливості фітоценозу загалом та його ярусів: А – деревостан; В – підлісок (підріст, куші, кущики); С – трав'яне покриття; D – мохові ценопопуляції.

Флористичний склад угруповань судинних рослин складено на підставі сучасної систематики [15, 43, 49]. До уваги також брали найбільш поширені фонові представники Мохоподібних. У їхньому визначенні допомогла бріолог А.Г. Савицька. Номінацію назв рослин та їхні біологічні, ареологічні та діагностичні характеристики скореговані за електронним веб-ресурсом «Довідник назв рослин України» (авторське свідоцтво № 58251 від 26.01.2015, автори: П.Р. Третяк, А.В. Костенко, М.І. Плеша, І.М. Кульчицький, А.Г. Савицька). Зібрані зразки рослин зберігаються у гербарії Державного природознавчого музею НАН України (LWS).

Проективне вкриття ценопопуляцій оцінювали за 10% градацією класичної пропорційної шкали, а також у випадку, коли воно менше 1% застосовували символ "+" [78, 36]. Вказували також рясність ценопопуляції за шкалою Друде [12], середні висоти та діаметри стовбурів тощо.

Формування бази даних зібраного матеріалу здійснювали застосовуючи класичні загальноприйняті методики фітоценологічних досліджень, що осучаснені у комп'ютерному застосуванні П.Р. Третяком [116, 119]. Це програмно-інформаційний ресурс аналітичної системи ландшафтно геоботанічних досліджень „Еколог-3“, який розроблено упродовж 30 років [189] і удосконалено у ДПМ НАН України. Він передбачає застосовування традиційного опису фітосистем на підставі ландшафтно-географічної структуризації географічної оболонки.

Застосована інформаційно-аналітична система забезпечує ввід та редагування інформації при допомозі спеціалізованих екранних шаблонів із тематичними меню. Ці засоби побудовані за принципом, що відповідає

порядку збору інформації, і який здійснюється за загальноприйнятими у ландшафтознавстві, екології та геоботаніці методиками [1, 12, 13, 35, 36] .

Також застосовуючи таку методику отримані результативні матеріали досліджень на пробних площах було доповнено ширшим спектром даних, що були зібрані у ході маршрутних спостережень на суміжних територіях.

2.4. Комп'ютерні аналітичні процедури

Комп'ютерні аналітичні процедури здійснено за допомогою спеціалізованих програмних засобів, що виконують не лише пошук і фільтрування інформації, а й диференційно-аналітичні, зокрема синтаксономічно-діагностичні функції. Вони будують "фітоценони" множин рослинних угруповань, стандартні фітоценотичні таблиці й оригінальні порівняльні флористичні та фітоценотичні узагальнення. Це також таблиці спряженого систематико-географічного аналізу флори, розподілу кількості видів та родів за родинами, типами географічних ареалів, зонально-поясними та екологічними елементами тощо. Спеціалізовані програмні засоби дали змогу будувати сукцесійні ряди у вигляді порівняльних таблиць зміни структури угруповань у ході сукцесії. Отримані результативні продукти представлені у вигляді таблиць спряженого систематико-ареалогічного аналізу флористичних елементів досліджених фітоценозів (додаток А), фітоценотичної характеристики синтаксонів (додаток Б), а також зміни структурно-флористичних композицій рослинних угруповань у ході сукцесій різного спрямування (додаток В). Відповідні програмні засоби на підставі флористично-статистичної інформації визначають синтаксономічну подібність угруповань за категоріями фітоценотичної класифікації Браун-Бланке. Такі функціональні можливості цього комп'ютерного продукту є значно ширшими, аніж ті, які передбачені у програмному продукті «Turboveg for Windows» [116, 162].

Групування фітоценотичних описів відповідно до визначених синтаксонів дозволило побудувати стандартні фітоценотичні таблиці. У них

подано за структурними частинами вертикальної будови лісового угруповання переліки ценопопуляцій найбільш поширених видів рослин за частотою їх трапляння та їхнім проективним покриттям, За частотою трапляння видів у відповідних множинах фітоценозів встановлювали їхній клас постійності за 5-ти бальною шкалою: I – вид трапляється у 10– 20% фітоценозів; II – у 21–40%; III – у 41–60%; IV – у 61–80% фітоценозів; V – у 81–100% фітоценозів.

Обчислено також середні висоти рослин та товщини стовбурів дерев.

Назви конкретних фітоценозів подано за домінантами. Також, за діагностичними видами встановлена еколого-флористична синтаксономічна належність фітоценозів, а також їхня композиційна структурно-флористична подібність та спорідненість за методикою Браун-Бланке [36, 170]. Це належність до відповідного класу (Cl), порядку (O), союзу (All) чи асоціації (Ass).

Аналіз флористичних особливостей рослинних угруповань. На основі флористичних списків ценопопуляцій програмні засоби нашої інформаційно-аналітичної системи "Еколог-3" виконали їхній систематичний аналіз за родинами та родами, а також географічними, зонально-поясними та екологічними елементами. У підсумку програма побудувала таблиці спряженого систематико-ареалогічного аналізу досліджених угруповань (Додаток А).

За просторовим обсягом виділено низку конкретизованих категорій ареалів. Фактологічний матеріал було використано із різних електронних інформаційних джерел, зокрема зі світової бази даних «Catalogue of Life» [155], Atlas Flora Europea [150], а також видання «Визначник рослин України» [43] тощо. Це дозволило деталізовано групувати типи обсягів географічних ареалів за материково-регіональними категоріями, що наведені у розділі 4 (див. табл. 4.3), а також за об'ємом зональних та висотно-поясних

категорій (див. табл. 4.4). Інформацію щодо ценотичної спеціалізації видів категоризували за обсягом охоплення типів рослинності (див. табл. 4.5).

У даному аналітичному дослідженні рослинних угруповань до уваги брали обсяги географічних, зонально-поясних та екологічних ареалів флористичних елементів. Адже, саме обсяги реалізованих екологічних ніш [78] визначають екологічну пластичність та спеціалізованість ценопопуляцій. Саме ці особливості ценопопуляцій мають важливе значення у процесах перебудови рослинності, їхньої здатності асоціюватися у певному колі типів рослинних угруповань і ландшафтно-екологічних умовах оселищ. Ценопопуляції вузькоспеціалізованих видів приурочені лише до окремих угруповань вузького спектру природно-географічних умов, а широко-спеціалізовані – можуть формувати рослинність у межах широкого спектру природної зональності, входити до багатьох різних фітоценозів не лише на рівні асоціацій, а й союзів і навіть порядків та класів [35, 36].

Оцінку пристосованості ценопопуляцій до перебудовних процесів, зокрема, можливостей їхньої регенерації, оцінено зважаючи на належність до відповідних категорій життєвих форм за Х. Раункієром та І.Г. Серебряковим [12, 102]. Вагоме значення для виживання популяцій має і здатність до вегетативного розмноження. Саме тому було використано відповідні категорії здатності рослин до вегетативного розмноження Р.А. Карписонової [54].

2.5. Побудова порівняльних таблиць зміни флористичних композицій

Побудову порівняльних таблиць зміни флористичних композицій угруповань у ході сукцесій здійснювали застосовуючи спеціалізовані програмні засоби комп'ютерної системи "Еколог-3" [116] у порядку послідовності стадій розвитку рослинних угруповань за векторами їхньої дегресії та демутації [97]. Для такого аналітичного дослідження використано вище описані матеріали натурних досліджень нашої бази даних.

Застосовуючи еколого-флористичний підхід, зокрема, статистичний метод побудови фітоценотичних таблиць Браун-Бланке, було узагальнено структурно-флористичні особливості рослинних угруповань окремих стадій сукцесій [78]. Це дозволило встановити їхню наближеність до конкретних союзів та асоціацій. Однак цього, здебільшого, виявилось недостатньо для їхньої номінації. Тому, було застосовано виділення субасоціацій, відповідно до вимог міжнародного фітоценотичного кодексу [83]. Наприклад, рослинні угруповання заростаючих зрубів або орних земель за характерними та диференційними видами можна діагностувати за відповідністю до декількох синтаксонів домінантно-фізіономічної класифікації [96], або за належністю до лише однієї асоціації *Epilobio-Salicetum capreae*, яка є дуже широкою за обсягом, Адже вона об'єднує багато різних за складом трав'янисто-чагарниково-деревних угруповань. Окрім цього, для кращого розуміння структури фітоценозів, особливо у випадках слабо асоційованих рослинних угруповань, було додатково застосовано їхню номінацію на засадах фізіономічного (домінантного) підходу [12, 36].

Оцінку флористичного різноманіття у виділених групах досліджуваних фітоценозів, що представляють певні стадії сукцесій, здійснено із застосовуючи показників видового багатства [194], а саме, (α_1) – аналітичне альфа-різноманіття, число видів, ($\alpha_{1_{\max}} - \alpha_{1_{\min}}$) – амплітуда числа видів у множині фітоценозів, міра її гомотонності; (α_2) – середня кількість видів у множині фітоценозів, абсолютне синтетичне альфа – різноманіття; (α_3) – відносне альфа-різноманіття, співвідношення неперервності та дискретності множини фітоценозів, синтаксону, угруповання тощо [1]: $\alpha_3 = (\alpha_{1_{\max}} - \alpha_{1_{\min}}) / \alpha_2$.

Аналіз структурних перебудов рослинних угруповань у ході сукцесій здійснено із врахуванням фітоценотипів ценопопуляцій за системами [83]:

- Альохіна [3] (домінанти, співдомінанти, субдомінанти – мають перевагу в одному ярусі);

- Сукачова [111] (едифікатори, співедифікатори і асектатори);
- Раменського-Грайма [98, 160]:
- віоленти, С-стратегі – конкурентно потужні;
- пацієнти, S-стратегі – стійкі до стресу, витривалі до несприятливих умов;
- експлеренти, R-стратегі – здатні швидко розростатися на вільних місцях між постійними видами угруповання (віолентами і пацієнтами), але протягом короткого часу витісняються останніми (ефемери, рудерали тощо);
- вторинні, CS-, CR-, RS-, CRS- стратегі – перехідні типи.

Фактичний матеріал в опрацьованому вигляді представлений в додатках до дисертації в окремому томі, що містить аналіз ценопопуляцій 523 видів вищих рослин, фітоценотичну характеристику 39 синтаксонів та 7 таблиць змін структурно-флористичних композицій рослинних угруповань у різних типах сукцесій.

* *

*

Об'єктами дослідження слугували модельні території Передкарпатської височини, а також низькогір'я Бескид та середньогір'я Ґорґан.

Концептуальною основою дослідження антропогенних сукцесій слугувала методологія заміни часових спостережень просторовими за «методом топоекологічних аналогів» та аналізу змін системно-структурної організації рослинного покриву на флористичному та ценотичному рівнях із застосуванням статистичних методів у фітоценології.

Основу для роботи складали власні матеріали, зібрані впродовж вегетаційних сезонів 2008-2015 років на території карпатської частини басейну річки Дністер.

Вибір модельних територій здійснювали орієнтуючись на азональні типи гірського ландшафту та типові напрями антропогенних сукцесій: на

Передкарпатській височині – відновлення лісової рослинності на староорних землях й зрубх, а також деградаційні зміни під впливом рекреації та постійного лісокористування; у низькогір'ї – відновлення лісів на зрубаних площах; у середньогір'ї біля верхньої межі лісу – заростання вторинних лук деревно-чагарниковою рослинністю.

Збір польового матеріалу здійснювали шляхом складання ландшафтно-геоботанічних описів із застосуванням загальноприйнятих у геоботаніці, екології та флористиці методик у комп'ютерній інтерпретації інформаційно-аналітичної системи "Еколог-3". В основу аналітичних досліджень покладено побудову стандартних фітоценотичних таблиць за методом Браун-Бланке, диференційно-аналітичні та синтаксономічно-діагностичні процедури, а також порівняльні флористичні та фітоценотичні узагальнення зміни структури угруповань у ході сукцесій.

Пристосованість ценопопуляцій до перебудовних процесів оцінено за життєвими формами Х. Раункієра та І.Г. Серебрякова, а також здатністю до вегетативного розмноження за Р.А. Карписоною.

Побудову сукцесійних рядів здійснено за принципом послідовності стадій розвитку рослинних угруповань за векторами деструкції або демутації. Результати подано у спеціалізованих порівняльних таблицях серійних угруповань.

Аналіз зміни флористичного різноманіття рослинних угруповань у ході сукцесій виконано на підставі показників альфа різноманіття (α_1 , α_2 , α_3) та із урахуванням фітоценотипів ценопопуляцій за системами Альохіна, Сукачова, Раменського-Грайма.

Опрацьовані матеріали представлені в додатках до дисертації в окремому томі, що містить аналіз 523 флористичних елементів, фітоценотичну характеристику 39 синтаксонів та 7 таблиць змін структурно-флористичних композицій рослинних угруповань у різних типах сукцесій.

Список використаних джерел:

114. Третяк П. Природна гетерогенність лісового покриву карпатської частини басейну Дністра // Праці Наукового товариства ім. Т. Шевченка. Екологічний збірник: Екологічні проблеми Карпатського регіону. – Львів: НТШ, 2003, т. 12, с. 214 – 233.
2. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова // Полевая геоботаника / под общей редакцией Е.М Лавренко и А.А. Корчагина/. – Т. III. Москва – Ленинград: «НАУКА», 1964, с. 300 – 450.
152. Botkin D.B. Causality and succession // Forest succession: Concepts and application. N.Y. etc.: Springer-Verlag, 1981. P. 36-55.
27. Голубець М,А., Козак І.І., Козловський М,П. та ін.. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в карпатському регіоні. – К.: Наук. думка, 1994, с. 168.
40. Дідух Я.П. Теоретичні аспекти освоєння флористичної та ценотичної різноманітності // Укр. ботан. журн. – 1999, с. 574 – 580.
13. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. - Л.: Наука, 1969, с. 232.
35. Гончаренко І.В., Дідух Я.П. Метод Браун-Бланке: історія та сучасні тенденції // Наукові записки. Том 21. Біологія та екологія, 2009, с. 82 – 91.
83. Миркин Б.М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. – М, : Логос, 2001, с. 264.
158. Dolina. Pas 53. Slup 38. Skala 1:100000. Wojskowe Instytut Geograficzne. Warszawa 1935. Режим доступу <http://freemap.com.ua/maps/polskie-taktichiskie/A53-B38.jpg>.
191. Umgebungen_von_Drohobycz_Stryi_Skole_und_Bolechow.jpg // Administrativ Karte von den Königreichen Galizien und Lodomerien mit dem Grossherzogthume Krakau und den Herzogthümern Auschwitz, Zator und Bukowina in 60 Blättern, C.R. von Kummersberg. 1855. Режим доступу <http://freemap.com.ua/maps/avstriya-imperia/38.jpg>

167. Kostyniuk M., Wieczorek K. Zespoły leśne okolicy Morszyna// Lwów: Kosmos, 1937, s. 231 – 255.
3. Алехин В.В. Растительность СССР в основных зонах/ В.В. Алехин. – М, : Советская наука, 1951, с. 512.
12. Вальтер Г. Общая геоботаника /Г. Вальтер – М, : Мир, 1982. – 261 с.
36. Григора І.М, Соломаха В.А. Основи фітоценології – Київ: Фітосоціоцентр, 2000, с. 240.
116. Третяк П. Системно-структурні та динамічні особливості гетерогенності рослинного покриву й методика їх дослідження // Праці Наукового товариства ім.Т. Шевченка. - Том XXXIX: Екологічний збірник. «Сучасні проблеми дослідження та збереження біорозмаїття». На пошану професора Івана Верхратського. Львів: ДВЦ НТШ, 2014, с. 67 – 98.
189. Tretjak P.R., Kul'chyckyj I.M. Informative analyticAl. system «Ecology» for monitoring of reserved objects // ACANAP - 95, «Methods of monitirong of the nature in the Carpathian NationAl. Parks and Protectad Areas». InternationAl. Conference of the Assotiation of Carpathian NationAl. Parks and Protected Areas. Rachiv, Ukraine, October 1995. - Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 1996, с. 111 – 118.
78. Миркин Б.М., М, Розенберг Г. С. Фитоценология: Принципы и методы. – М, : Наука, 1978, с. 211.
1. Александрова В. Д. Классификация растительности: Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. Л., 1969, с. 275.
97. Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов – М, : Изд-во МГУ, 1983, с. 296.
148. Ярошенко П.Д. Геоботника. Основные понятия, направления и методы / П.Д. Ярошенко. – М, – Л.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 474.
15. Визначник рослин Українських Карпат /[відп. ред. В. І. Чопик]. – К.: Наук. думка, 1977, с. 434.

43. Добрачаева Д.Н. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Добрачаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин. – К.: Наук. думка, 1987, с. 548
49. Зеров Д.К., Партика Л.Я. Мохоподібні Українських Карпат. К., 1975. Карпатський заповідник. Ужгород, 1982.
119. Третяк П.Р. Світове біорізноманіття: інтеграція знань в мережі Інтернет / П.Р. Третяк // Наук. Вісник: охорона біорізноманіття: теоретичні та прикладні аспекти / Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2000, с. 20 – 29.
162. Hennekens S. Turboveg for Windows. Version 2. 10-10-2017. 100 p. URL <https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/tvwin.pdf>.
170. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. (wydanie istotnie zmienione w stosunku do wydania z 1981) / J. M. Matuszkiewicz. – PWN. – Warszawa, 2001, s.536.
155. Catalogue of Life: 2013 Annual Checklist. Режим доступу <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2013/search/scientific/>
150. Atlas Florae Europaea, Distribution of Vascular plants in Europe, Vo 1-11 / [eds, J, Jalas, J Suominen], – Helsinki, 1972 (V,1) 121 p; 1973 (V,2) 40 p; 1996 (V,11).
102. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – М, : Высшая школа, 1962, с. 379.
54. Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: Эколого-флористическая и интродукционная характеристика. – М, : Наука, 1985, с. 203
96. Продромус рослинності України / [За ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко] – К.: Наук. думка, 1991, с. 272.
194. Whittaker R. H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. EcologicAl. Monographs 30: 279 – 338.
111. Сукачев В.Н. Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // Вопросы ботаники. М, -Л., 1954, т. 1. с. 449 – 463.

РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗМІНИ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ МОДЕЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ

Розвиток ландшафтів у Центральній Європі під час четвертинного періоду зумовив формування сучасних лісів карпатського регіону. Останнє велике зледеніння закінчилось приблизно 10-12 тис. р. тому [12]. Із початком голоценової епохи у Карпатському регіоні сформувалися березово-соснові ліси, пізніше у їхньому складі з'явилась верба. Близько 7 тис. р. до н. е. на Передкарпатті з'явилися широколистяні види дерев – в'яз, вільха, ліщина, а також ялина [50]. Поступово відбувалося поширення ареалу сосни та скорочення берези. Збільшилася присутність в'яза та ліщини, а також вільхи, яка набула значного поширення у вологих долинах річок. З часом до складу флори регіону додалися липа та дуб і у невеликій кількості ясен, граб і бук. У період із III-I тисячоліть до н. е. (суббореальний період) розпочалося похолодання клімату. В цей час у складі лісів поширюються бук і граб. Приблизно за 500 р. до н. е. з'явилася ялиця біла [52, 53]. Отже, впродовж останніх 2,5 тис. років остаточно сформувалися сучасні ліси карпатського регіону за участю бука лісового, ялини європейської, ялиці білої, дуба звичайного, клена-явора тощо.

3.1. Формування лісів на Моршинській височині Передкарпаття

Про первісний стан лісів Моршинської височини можна робити припущення лише на підставі матеріалів спеціальних палеонтологічних досліджень, що були започатковані вченими Львівського університету у 30-х роках XX ст. [165, 166, 167]. Ними було виявлено в алювіальних відкладах річок Стрий, Жужава, Бережниця та Сукіль прошарки «боровини», тобто похованих товщ оторфованих акумулятивних супісків та суглинків, які містили пилок та макрорештки колишньої рослинності, зокрема, уламки деревини. Їхній вік, на думку дослідників, був дуже молодий, оскільки це останній етап нагромадження алювію, який передував сучасному підйому

території та врізанню русел потоків в акумулятивні відклади. Зокрема, у товщі завглибшки 25-200 см було виявлено пилок таких деревних видів: *Pinus sylvestris*, *Abies alba*, *Picea abies*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, та родів: *Corylus*, *Tilia*, *Quercus*, *Alnus*, *Betula*, *Salix* і родини *Ericacea*, а також спори представників папоротей та хвощів.

Місцеві сучасні широколистяні листопадні ліси за участю в'яза, вільхи, ліщини, липи, дуба та ялини загалом сформувалися впродовж кліматичного оптимуму атлантичного періоду голоцену. Пізніше, під час суббореального періоду (2,5-5 тис. р. тому), коли клімат став сухішим та прохолоднішим у складі лісів з'явилися бук та граб, а наприкінці – ялиця. Остаточно сучасні автохтонні багатовидові шпильково-широколистяні ліси сформувалися тут у I тисячолітті нашої ери, про що свідчать описані палеонтологічні знахідки [53]. У їхньому складі був представлений і тис ягідний (*Taxus baccata*), про що свідчать топоніми «Тисів», «Тисовець», а також окремі його представники, що подекуди трапляються у лісах.

Вже у XV-XVI ст. на Передкарпатті існували великі поселення людей (Стрий, Болехів, Сколе). Навколишні ліси використовували для лісозаготівель будівельного лісу, дров і поташу для домашнього виробництва тканин та обробки шкіри. У XVIII ст. вже запрацювали солеварні підприємства, з'явилися скляні та залізні гуті, гарбарні тощо. Розвиток мануфактурного виробництва призвів до вилучення із навколишніх деревостанів дерев твердолистяних видів, здебільше дуба та бука. [17]. На той час остаточно сформувалися межі між вкритими лісом землями та агроугіддями (рис. 3.1).

Інтенсивне використання лісів та перетворення їхньої структури тривало й у XX ст. Пізніше тут дислокувалися війська. Ці обставини, до певної міри, забезпечили збереження старовікових лісів.

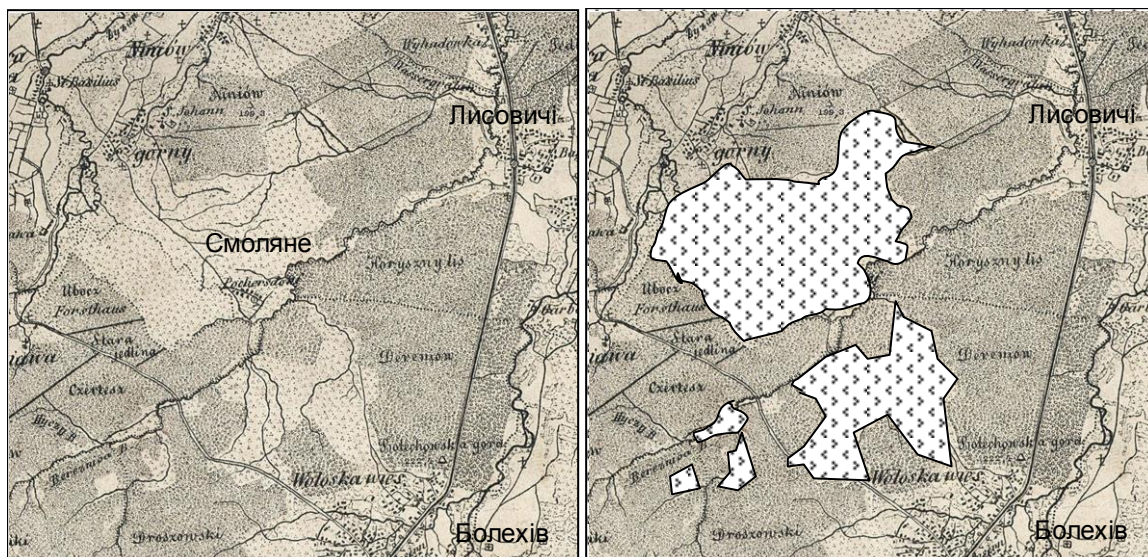


Рис. 3.1. Стан господарського освоєння колишнього лісового ландшафту на Передкарпатській височині в околицях Болехова (за матеріалами карти 1854 р.). На рисунку праворуч показано площі зрубаних лісів та післялісових агроугідь

3.2. Формування та антропогенні трансформації лісів у горах

Ще 12-22 тис. р. тому у високогір'ї Карпат і, можливо, в Горганах існували невеликі гірські льодовики [10, 175]. У горах була поширена тундрова рослинність. Зокрема, стелюхи сосни гірської росли також і в гірських долинах. Про це свідчать їхні сучасні фрагменти, зокрема на висоті 750 м (болото Мшана), які є реліктовими.

Під час кліматичного оптимуму атлантичного періоду (4-8 тис. р. тому) річкові долини у горах були вкриті вербняками та вільшняками [151]. Палінограми показують також і значну присутність в той час пилку ялини, в'яза та явора [50, 51, 52, 60, 174]. Подібні ліси за участю цих едифікаторних видів вкривали тоді схили гір. Верхня межа лісу досягала вищих, ніж тепер, гіпсометричних рівнів.

Близько 4 тис. р. тому клімат загалом похолоднішав. Лісова рослинність у горах подекуди деградувала. Верхню межу лісу знищували снігові лавини та вітри. Загалом формується сучасний вигляд гірського ландшафту. Панівними у високогір'ї залишалися стелюхи сосни гірської, а у горах ялинові ліси із значною домішкою у їхньому складі сосни кедрової

європейської. Локально траплялися яворини, а також домішка в'яза гладкого. Окрім них, у долинах були ще й ліси вільхи сірої та сосни звичайної [7, 10, 174]. Пізніше, впродовж останніх двох-трьох тисячоліть, у гірські ліси почав проникати бук, а потім і ялиця. Проте, особливо інтенсивна експансія бука та ялиці у гірські ліси розпочалася в XX ст. і під час сучасного потепління клімату [10, 186, 187].

Антропогенні зміни у гірських лісах розпочалися приблизно ще 500 р. тому поблизу великих поселень у річкових долинах. Це було пов'язано із заготівлею деревини та паливних дров у навколишніх до сіл лісах. Це призвело до подальшого вилучення із деревостанів дерев твердолистяних видів, здебільше дуба та бука. Проте, у Горганах ще 200 років тому росли первісні ліси. Це підтверджував польський географ першої половини XIX ст. В. Поль [10].

Значних антропогенних трансформацій ліси низькогір'я зазнали вже на початку XIX ст., а у горах – наприкінці XIX ст. Разом з тим віддалені лісові масиви, правдоподібно, залишалися незачепленими лісокористуванням,

Ще у середині XIX ст. у верхів'ях басейну р. Лімниці в Горганах ліси були майже незаймані. Про це свідчать фрагменти карт 1854 р. (рис. 32). У ті часи, там де тепер с. Осмолода, майже не було безлісних площ штучного походження. Проте, на карті 1911 р. бачимо їхнє значне поширення у річкових долинах. Однак, вже наприкінці XIX ст. значні площі лісів у горах були перший раз зрубані [10]. Адже масове лісокористування тут розпочалося вже у другій половині XIX ст. і особливо наприкінці XIX ст., коли виникли перші лісозаготівельні підприємства. Тоді ліси рубали до висоти 1300 м, Станом на 1880 р. у верхів'ях басейну р. Лімниці деревостани віком понад 100 років займали лише 18% площі. На місці зрубаних лісів відновлювали ліси посівом ялини [10].

Старовікові ліси залишилися лише в недоступних для лісоексплуатації місцях. Вони зазнавали вітровалів та інвазій короїдів. Траплялися також і

масштабні лісові пожежі [10]. Однак антропогенне знеліснення річкових долин і надалі тривало повільно, про що свідчать карти 1934 р. Вдруге інтенсивного вирубування гірські ліси зазнали у 50-60 рр. XX ст.

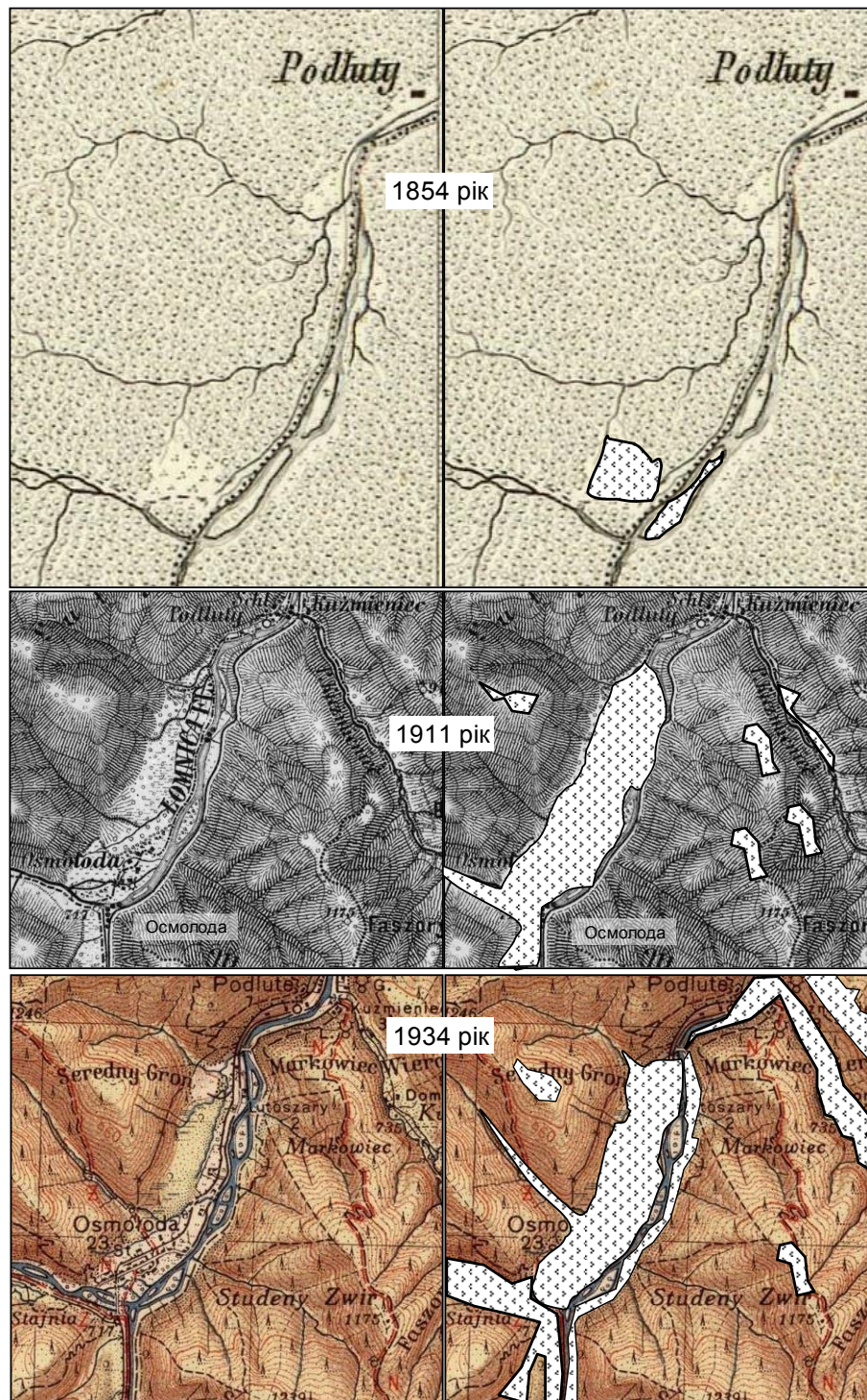


Рис. 3.2. Динаміка господарського освоєння колишнього лісового ландшафту у горах в околицях с. Осмолада (за матеріалами карт різного часу). На рисунках справа показано площі зрубаних лісів та післялісових лук та чагарників

У високогір'ї в околицях гори Грофи (1752 м) майже ніколи не було випасу худоби, проте було добре розвинуте мисливське господарство. Станом на 1854 та 1911 р. тут, на південному схилі Грофа, біля верхньої межі лісу була лише одна невелика полонинка Плісце (рис. 3.3).

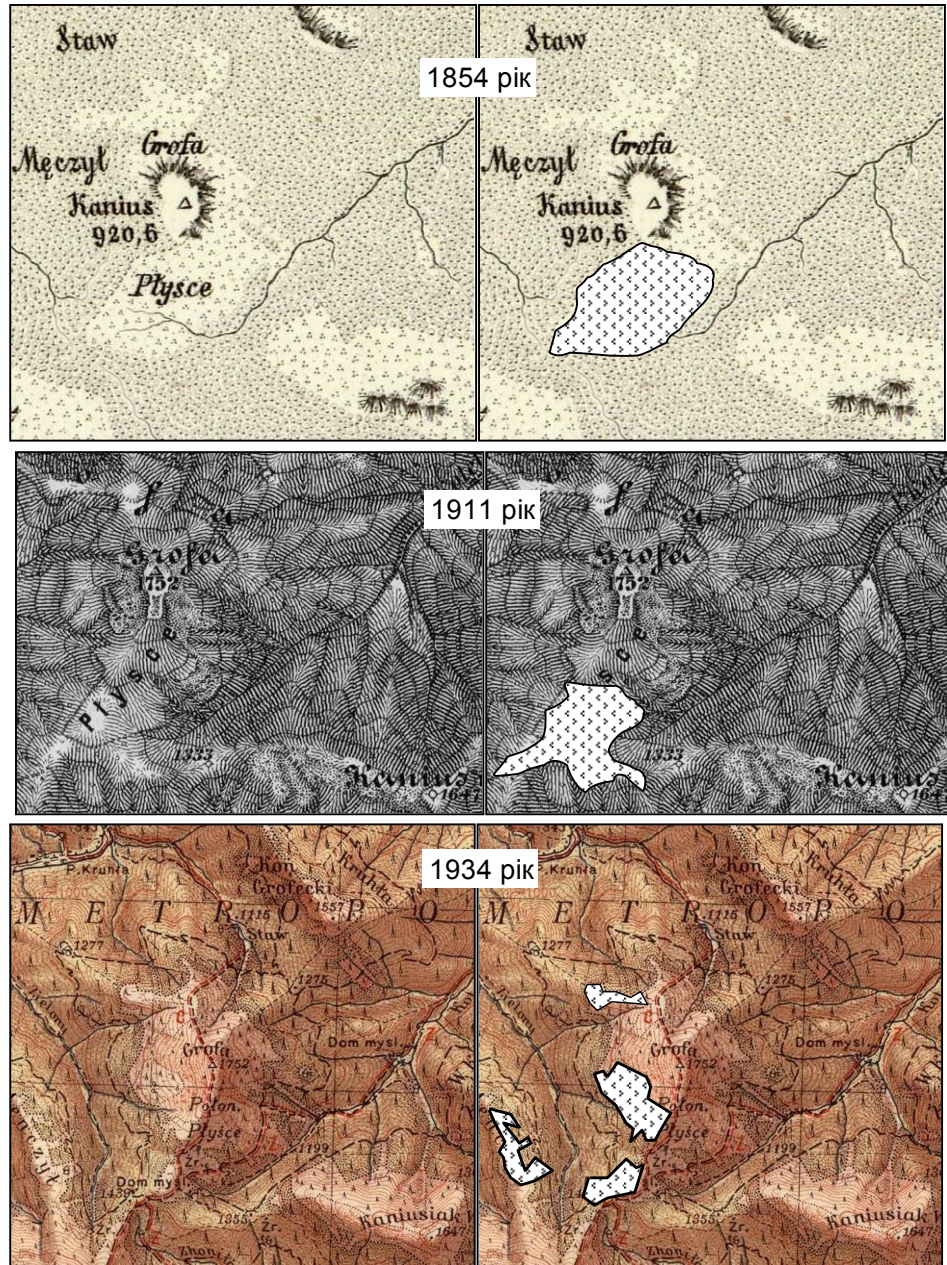


Рис. 3.3. Динаміка господарського освоєння колишнього лісового ландшафту у високогір'ї в околицях полонини Плісце, що на південь від гори Грофа (за матеріалами карт різного часу). На рисунках справа показано площі зрубаних лісів та післялісових лук та чагарників.

У першій половині XX ст. тут було розвинуте мисливське господарство для елітного полювання багатих іноземців [10], для чого було побудовано

мисливський будинок, і вже у 1934 р. полонина була пофрагментована та мабуть подекуди вкрита деревно-чагарниковою рослинністю.

* *

*

Сучасні ліси на височині Передкарпаття та у горах сформувалися впродовж останніх двох тисячоліть, під час субатлантичного періоду, коли в їхньому складі едифікаторами стали бук лісовий, дуб звичайний, граб звичайний та ялиця біла.

На Передкарпатті сучасні автохтонні багатовидові шпильково-широколистяні ліси упродовж останніх 3–5 століть зазнали значних господарських змін унаслідок лісокористування та агрокультурних перетворень. Теперішні ліси є здебільше похідними вторинними деревостанами. Старовікові деревостани (умовно корінні) збереглися лише локально на невеликих площах. Упродовж останніх десятиліть тут характерними є відновні сукцесії на площах зрубаних лісів та староорних землях. Також локально спостерігаються деградаційні сукцесії, появу яких зумовило поступове лісокористування та рекреаційне навантаження.

У горах інтенсивне лісокористування триває вже понад 200 років. Тому тут здебільше ростуть похідні та штучно створені ліси першого та другого лісокористування. Старовікові деревостани (умовно праліси) збереглися лише на незначних площах у важкодоступних місцях. Основними є відновні сукцесії на місці зрубаних лісів.

У високогір'ї Горган майже не було випасу. На даний час тут локально спостерігаються демутаційні процеси відновлення деревно-чагарникової рослинності на вторинних післялісових гірських луках.

Список використаних джерел:

12. Вальтер Г. Общая геоботаника / Г. Вальтер – М, : Мир, 1982, с. 261.

50. Зеров Нарис розвитку рослинності на території Української РСР у Четвертинному періоді на основі палеоботанічних досліджень // Укр. ботан. журн. – 1952, №4, с. 11 – 16.

52. Калинович Н. Нові дані щодо історії розвитку рослинного покриву Українських Карпат у голоцені // Біологічні Студії / *Studia Biologica*, 2010, т. 4, с. 135 – 142.

53. Калинович Н.О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені // Лісівнича академія наук України: наукові праці. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка». 2002, с. 63 – 66.

165. Kostyniuk M., Borzęcka J. O pochodzeniu i wieku borowiny morszynskiej. // *Lwów: Kosmos*, 1937, s. 255 – 258.

166. Kostyniuk M. Analiza pyłkowa dwóch torfowisk w okolicy Rudek i Sambora // *Kosmos. Ser. A*. 1938, t. 63, s. 393 – 412.

167. Kostyniuk M., Wieczorek K. Zespoły leśne okolicy Morszyna// *Lwów: Kosmos*, 1937, s. 231 – 255.

53. Калинович Н.О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені // Лісівнича академія наук України: наукові праці. – Львів : Вид-во НУ «Львівська політехніка». – 2002, с. 63 – 66.

17. Генсірук С. А. Історія лісівництва в Україні / С. А. Генсірук, В. С. Бондар, О.І. Фурдичко. – Львів: Світ, 1995, с. 456.

11. Бойчук І.І., Гайдукевич М, І., Парпан В.І., Петрова Л. М, Третяк П.Р. Історія Осмолодської пущі. – Львів: Наук. тов. ім, Шевченка, 1998, с. 146.

175. Ruzkiczay-Rüdiger Z., Kern Z., Urdea P. et all. Revised deglaciation history of the Pietrelee-Stanișoara glacial complex, Retezat Mts, Southern Carpathians, Romania. *Quaternary International* 415 (2016) 216–229. URL – http://real.mtak.hu/33039/1/Ruzkiczay_etal_2015_RetezatSED_lastsubmission_u.pdf

151. Behringer W. Kulturgeschichte des Klimas: Von der Eiszeit zur globalen Erwärmung / Behringer Wolfgang. – München: C.H. Beck Verlag, 2010, s. 352. Режим доступа: <http://www.hsozkult.de/publicationreview/id/rezbuecher-10576>.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕНИХ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

Особливості флори регіону визначають потенційні можливості формування рослинних угруповань. Насамперед це стосується їхніх едифікаторів, субедифікаторів та підпорядкованих їм супутніх видів – асектаторів, які можуть з'являтися або зникати на певних етапах їхнього розвитку.

Для кожного виду характерною є певна еколого-ценотична стратегія, яка тою чи іншою мірою виявляється в межах різних частин їхнього географічного ареалу. Проте потенційна можливість формування композицій рослинних угруповань визначається регіональним флористичним потенціалом. Його прийнято узагальнювати, аналізуючи особливості систематичної та ареалогічної структури – географічної, зонально-поясної, еколого-ценотичної (додаток А), а також у біоморфологічних особливостях та кількісному представництві і значущості у рослинних угрупованнях тощо.

4.1. Систематична структура

Флористичне різноманіття досліджених лісових, чагарникових та лучних угруповань представлене 523 видами рослин. Вони відносяться до 301 родів, а ті в свою чергу до 92 родин, 56 порядків та 9 класів (табл. 4.1, додаток А).

Більшість становлять 378 видів (69,8% від загальної кількості) із 206 родів (70,3%) та 57 родин (67,8%), що відносяться до класу *Magnoliopsida*. Вужче представлене видове різноманіття класів *Liliopsida* – 122 види (22,5%), *Polypodiopsida* – 23 види (близько 4,2%), 8 – *Pinopsida*, 6 – *Equisetopsida*, 4 – *Lycopodiopsida*.

До числа десяти найбільш представлених провідних родин відносяться: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Cyperaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae*, *Caryophyllaceae*.

Таблиця 4.1

**Узагальнені показники таксономічної різноманітності
флори досліджених рослинних угруповань**

№ за/п	Класи	Родини		Роди		Види	
		к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
1	<i>Lycopodiopsida</i>	2	2,4	3	1,0	4	0,73
2	<i>Equisetopsida</i>	1	1,2	1	0,34	6	1
3	<i>Polypodiopsida</i>	9	10,7	15	5	23	4,25
4	<i>Pinopsida</i>	2	2,38	5	1,7	8	1,47
5	<i>Magnoliopsida</i>	57	67,85	206	70,3	378	69,8
6	<i>Liliopsida</i>	13	15,47	63	21,5	122	22,5
Разом			84	100	293	100	541

Вони містять 51% видів та 48,4% родів від загальної їхньої кількості (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Спектр провідних родин

№	Родина	Кількість		№	Родина	Кількість	
		видів	родів			видів	родів
1	<i>Asteraceae</i>	58	33	15	<i>Boraginaceae</i>	11	4
2	<i>Poaceae</i>	43	26	16	<i>Aspidaceae</i>	10	3
3	<i>Rosaceae</i>	40	18	17	<i>Juncaceae</i>	10	2
4	<i>Lamiaceae</i>	25	15	18	<i>Rubiaceae</i>	9	2
5	<i>Cyperaceae</i>	23	4	19	<i>Primulaceae</i>	8	4
6	<i>Fabaceae</i>	20	9	20	<i>Betulaceae</i>	7	3
7	<i>Apiaceae</i>	18	14	21	<i>Campanulaceae</i>	7	2
8	<i>Ranunculaceae</i>	19	12	22	<i>Pinaceae</i>	6	4
9	<i>Scrophulariaceae</i>	17	8	23	<i>Caprifoliaceae</i>	6	3
10	<i>Liliaceae</i>	15	10	24	<i>Onagraceae</i>	6	3
11	<i>Orchidaceae</i>	15	8	25	<i>Equisetaceae</i>	6	1
12	<i>Caryophyllaceae</i>	14	7	26	<i>Dipsacaceae</i>	5	4
13	<i>Salicaceae</i>	12	2	27	<i>Polygonaceae</i>	5	2
14	<i>Brassicaceae</i>	11	7	28	<i>Iridaceae</i>	4	3

Отже, досліджений флористичний склад загалом відображає характер флори Східно-Європейської провінції зони широколистяних лісів помірного клімату. Решта родин, що не наведені у таблиці 4.2, представлені 1-3 видами (див. додаток А).

Співвідношення середньої кількості родів та видів, що припадають на одну родину, становить – 1:3,2:6,06. Середня кількість видів у роді – 2.

З числа рідкісних видів, що занесені до Червоної книги України [23], виявлено: *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Betula obscura*, *Lunaria rediviva*, *Crocus heuffelianus*, *Allium ursinum*, *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Lilium martagon*, *Cephalanthera damasonium*, *Cephalanthera longifolia*, *Cephalanthera rubra*, *Dactylorhiza incarnat*, *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis palustris*, *Fritillaria meleagris*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis militaris*, *Orchis mascula*, *Orchis palustris*, *Orchis purpurea*, *Platanthera chlorantha*, *Platanthera bifolia*, *Arnica montana*, *Saxifraga aizoides*, *Pinus cembra*.

Флористична різноманітність дослідженої рослинності зумовлює потенційні можливості формування фітоценозів, їхніх змін та напрямку розвитку. Визначаються вони, насамперед, еколого-ценотичною стратегією видів, зокрема їхньою пластичністю, тобто здатністю пристосовуватися та захоплювати середовище у різних природно-географічних умовах, конкурувати із іншими видами. Найбільш пластичними є ті види, які природно ростуть, або вторинно поширилися у межах якнайширшого географічного та зонально-поясного ареалу, а також спектру ландшафтно-екологічних умов. У нашому дослідженні виявилось, що це здебільше представники родин: *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae*, *Cyperaceae*, *Fabaceae*. Вузькоспеціалізовані види, що виявляють тісну приуроченість лише до окремих географічних районів, висотних поясів рослинності та особливого ценотичного середовища (*Arnica montana*, *Duschekia viridis*, *Pinus cembra*, види родини *Orchidaceae*), заслуговують на увагу із огляду на ризики їхнього можливого зникнення у процесі змін рослинних угруповань, викликаних антропогенним впливом та унаслідок відновних сукцесій.

4.2. Географічна структура

Для більшості видів із множини виявлених флористичних елементів характерні широкі ареали природного географічного поширення (додаток А). Це євразійські, європейські та голарктичні географічні елементи (табл. 4.3).

Європейський тип ареалу характерний для 103 видів. До числа флористичних елементів голарктичного типу ареалу відносяться 84 види, що часто трапляються у наших лісах (додаток А).

Таблиця 4.3

Географічна структура флористичних елементів

Тип географічного ареалу	Кількість видів
Євразійський	116
Європейський	103
Голарктичний	84
Євразійсько-північноафриканський	37
Євро-сибірський	24
Європейсько-кавказький	20
Євро-кавказько-малоазійський	19
Космополітний	18
Євро-сибірсько-малоазійський	17
Євро-сибірсько-середньоазійський	16
Євро-малоазійський	14
Середньоевропейський	10
Євро-малоазійсько-середньоазійський	7
Карпатський	7
Європейський (середньо-східно-середземноморський)	5
Євро-малоазійський-північноафриканський	5
Євро-сибірсько-центральноазійський	5
Панбореальний	4
Євро-американський	4
Євро-кавказько-середньоазійський	4
Євро-середньоазійський	3
Північноамериканський	3
Євро-північноафриканський	2

Для 37 видів виявлених рослин характерним є євразійсько-північноафриканський обсяг ареалу.

24 види виявлених рослин поширені у межах ареалу євро-сибірського обсягу.

У межах європейсько-кавказького типу ареалу природно поширені 20 видів рослин. Це звичайні лісові види – *Acer platanooides*, *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra*, *Euonymus verrucosa*, *Stellaria nemorum*, *Myelis muralis*, *Lathyrus sylvestris*, *Mercurialis perennis*. Рідше трапляються – *Ranunculus lanuginosus*, *Aruncus vulgaris* тощо.

18 видів із множини виявлених рослин є космополітами, оскільки вони природно поширені по всіх континентах: *Prunus domestica*, *Malus domestica*, *Rosa rugosa*, *Cardamine hirsuta*, *Convolvulus arvensis*, *Deschampsia caespitos*, *Capsella bursa-pastoris*, *Urtica dioica*, *Huperzia selago*, *Lathyrus pratensis*, *Lycopodium clavatum*, *Equisetum arvense*, *Pteridium aquilinum*.

До євро-сибірсько-середньоазійського типу ареалу відносяться: *Aegopodium podagraria*, *Circaea lutetiana*, *Geranium robertianum*, *Glechoma hederacea*, *Carex digitata*.

Вузькоареальними видами можна вважати карпато-балканський елемент *Laserpitium alpinum* та карпатські елементи – *Leucanthemum rotundifolium*, *Thymus pulcherrimus*, *Sedum carpaticum*, *Euphorbia carpatica*, *Centaurea carpatica*, *Silene dubia*.

Доволі поширеними є інтродуковані та адвентивні види, що природно ростуть у Північній Америці, але тепер натуралізувалися в регіоні: *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*, *Stenactis annua*.

Для решти видів рослин характерні інші широкорегіональні обсяги ареалів природного поширення: євро-сибірсько-малоазійський, євро-кавказько-малоазійський, євро-малоазійський, північноамериканський, євро-малоазійсько-середньоазійський. Однак чисельність цих видів невисока, від 9 до 3 (додаток А).

У межах широких географічних ареалів властива й широка амплітуда природно-кліматичних умов, що зумовлюють специфіку біогеографічної зональності та висотної поясності. Проведений аналіз

флористичного різноманіття дослідженої рослинності за зонально-поясними особливостями структури їхніх географічних ареалів (табл. 4.4) показав, що переважна більшість його представлена видами (майже 87%), які природно поширені у межах неморальної та бореальної зони, або є мультизональними. Отже, це рослини, які природно ростуть в умовах лісової зони широколистяних лісів, лісостепу та заходять у зону тайги. Частина з них (майже 50% від загальної кількості) поширені також у горах. Отже, фундаментальні екологічні ніші цих видів охоплюють середовища в широкому діапазоні світлового та температурного режимів, едафічних, гідрологічних умов помірного гумідного клімату. Типовими серед них є такі: *Fagus sylvatica*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Aegopodium podagraria* (додаток А)

Таблиця 4.4

Зонально-поясна структура флористичних елементів рослинності

Тип зонально-поясного елементу	Разом видів	
	кількість	%
Неморально-монтанний	156	28,8
Бореально-неморально-монтанний	95	17,5
Неморальний	79	14,6
Монтанний	53	9,7
Бореально-неморальний	42	7,7
Мультизональний	39	7,2
Бореально-субнеморально-монтанний	29	5,3
Неморально-субнеморально-монтанний	19	3,5
Аркто-неморально-монтанний	19	3,5
Неморально-субнеморальний	16	2,9
Бореальний	15	2,7
Бореально-субтропічний	14	2,5
Бореально-субнеморальний	11	2
Неморально-субтропічно-монтанний	8	1,3
Аркто-альпійський	7	1,2
Альпійсько-субальпійський	6	1
Бореально-монтанний	6	1
Неморально-субтропічний	6	1
Аркто-бореально-монтанний	5	0,9
Неморально-тропічний	3	0,6
Альпійський	2	0,4
Альпійсько-монтанний	1	0,2

До числа монтанних елементів можна віднести 53 види. Зокрема до них відносяться: *Abies alba*, *Adenostyles alliariae*, *Athyrium distentifolium*,

Pinus cembra, *Pinus mugo*, *Duschekia viridis*, *Gentiana asclepiadea*, *Lonicera nigra*, *Telekia speciosa*, які наведені в додатку А.

4.3. Еколого-ценотична структура

Крім загально-географічних та зонально-поясних біогеографічних особливостей природного поширення флористичних елементів, важливе екологічне значення має також спектр їхньої належності до різних рослинних угруповань різного типу. Екологічно пластичніші види відзначаються здатністю асоціюватися у ширшому колі типів рослинних угруповань. Вузько спеціалізовані види приурочені лише до окремих типів рослинного покриття. Розподіл флористичних елементів дослідженої рослинності за належністю до типів еколого-ценотичних умов наведено у додатку А. На цій основі узагальнено еколого-ценотичну структуру флористичних елементів дослідженої рослинності, яку наведено у таблиці 4.5.

Переважає більшість видів є елементами лісових та чагарникових фітоценозів. Значний відсоток становить у виявленій множині видів лісо-лучних та лучно-чагарникових елементів. Вони можуть рости не тільки на луках, але й під нещільним наметом лісу або чагарників.

Таблиця 4.5

Еколого-ценотична структура флористичних елементів рослинності

Тип екологічного елементу	Кількість видів	
	разом	%
Лісовий	152	28%
Лісо-чагарниковий	104	19%
Лучний	59	11%
Лісо-лучний	53	9,8%
Лучно-чагарниковий	45	8,3%
Лучно-болотний	33	6%
Рудеральний	29	5,3%
Болотний	15	2,7%
Індиферентний	15	2,7%
На берегах водойм	12	2,2%
Лісо-болотний	10	1,8%
Скельний (петрофільний)	4	0,7%
Культивований	4	0,7%
Водно-болотний	1	0,2%

У рослинності лісових фітоценозів спостерігається значне представництво рудеральних видів. На вологих ділянках лісів трапляються звичайні лісо-болотні види: *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Caltha palustris*, *Coronaria flos-cuculi*, *Cirsium palustre*, а також лучно-болотні, прибережні види та водно-болотні, а саме: *Tussilago farfara*, *Juncus tenuis*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium rivulare* тощо. На кам'янистих субстратах – *Polystichum lonchitis*, *Silene dubia*. Серед культивованих – *Rosa rugosa*, *Robinia pseudoacacia*, *Prunus domestica*, *Malus domestica*, *Hordeum vulgare*.

4.4. Біоморфологічна структура

Більшість флоронаповнення досліджених угруповань складають трав'яні рослини (78% від загальної кількості видів). Вони представлені полі- та монокарпічними травами (табл. 4.6 та 4.7).

Таблиця 4.6.

Біоморфологічна структура флористичних елементів

Життєві форми		К-ть видів
За І.Г. Серебряковим	За Р.А. Карпісоною	
дерева		41
високостовбурні	вегет. нерухомі	25
низькостовбурні	вегет. нерухомі	16
чагарники		34
ліаноподібні	вегет. рухомі	2
пряmostоячі, геоксильні	вегет. нерухомі	24
кореневідприскові	вегет. рухомі	8
монокарпічні трави		58
дворічні	вегет. нерухомі	15
одно-дворічники	вегет. нерухомі	12
однорічні	вегет. нерухомі	25
напівчагарники та напівчагарнички		35
напівчагарник	вегет. рухомі	10
напівчагарничок	вегет. рухомі	25
полікарпічні трави		377
дернинні, щільнокущові	вегет. нерухомі	70
дернинні пухкокущові	вегет. малорухомі	55
довгокореневищні	вегет. рухомі	68
короткокореневищні	вегет. малорухомі	44
столонні й повзучі	вегет. рухомі	25
пучкуватокореневі	вегет. малорухомі	49
стрижнекореневі	вегет. нерухомі	56
столонно-бульбоутворюючі	вегет. рухомі	10

Найширше серед множини флористичних елементів рослинності представлені полікарпіки довгокореневищні та короткокореневищні, серед них найчастіше трапляються гемікриптофіти.

Таблиця 4.7

Розподіл видового різноманіття рослинності за життєвими формами

Життєва форма за І.Г. Серебряковим	Біологічний тип за К. Раункієром					
	гемікриптофіти	фанерофіти	криптофіти	хамефіти	терофіти	Разом
полікарпик довгокореневищний	103		25			128
полікарпик короткокореневищний	126		2			128
полікарпик пучкуватокореневий	28			1		29
полікарпик пухкокущовий	24		1			25
полікарпик столоноутворюючий	30			5		35
монокарпик, однорічник					25	25
чагарник		23				23
дерево високостовбурне		31				21
полікарпик стрижнекореневий	6					6
монокарпик, дворічник	15					5
напівчагарничок	2			3		5
дерево низькостовбурне		4				4
чагарник кореневідприсковий		4				4
ліана		1				1
напівчагарник	2					2
полікарпик щільнокущовий	1					1
столонно-бульбоутворюючі	1					1

До довгокореневищних полікарпиків можна віднести також деякі криптофіти, серед яких найчастіше трапляються: *Phegopteris connectilis*, *Polygonatum verticillatum*, *Dentaria glandulosa*, *Mercurialis perennis*, *Equisetum sylvaticum*, *Dentaria bulbifera*, *Paris quadrifolia*, *Majanthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum*.

Полікарпиків пучкуватокореневих виявлено 29 видів. Це група вегетативно малорухомих рослин. Серед них гемікриптофіти: *Juncus effusus*, *Solidago virgaurea*, *Prunella vulgaris* та інші.

Група полікарпиків пухкокущових є вегетативно малорухомою. Найчастіше трапляються такі гемікриптофіти: *Carex sylvatica*, *Luzula*

pilosa, *Milium effusum*, *Calamagrostis arundinacea* та інші. В природі рослини цієї групи розмножуються здебільше насінням,

Полікарпіки столоноутворюючі представлені 30 видами. Це вегетативно рухома група рослин. Серед них найпоширенішими є такі гемікриптофіти: *Fragaria vesca*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*.

Серед хамефітів найчастіше трапляються: *Veronica officinalis*, *Galeobdolon luteum*, *Lycopodium clavatum*, *Veronica chamaedrys*.

Монокарпіки однорічники є групою вегетативно нерухомих рослин, серед яких зазвичай трапляються: *Geranium robertianum*, *Senecio vulgaris*, *Melampyrum nemorosum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Lathyrus sativus*, *Trifolium arvense*, *Viscaria vulgaris* та інші. Серед монокарпиків є види, що можуть перезимовувати, тобто є одно-дворічниками. До них відносяться: *Poa annua*, *Aphanes arvensis*, *Bromus arvensis*, *Stenactis annua*, *Lamium purpureum*, *Daucus carota*, *Stellaria media*, *Myosotis ramosissima*, *Veronica verna*, *Medicago lupulina*, *Cardamine hirsuta*, *Myosotis arvensis*.

Монокарпіки дворічники представлені гемікриптофітами: *Centaureum erythraea*, *Plantago major*, *Melandrium album*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Carduus crispus* та інші.

Такі напівчагарнички, як *Vaccinium myrtillus*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Calluna vulgaris* є довгокореневищними та відносяться до групи вегетативно рухомих рослин. За К. Раункієром це хамефіти. Гірські умови сприяють розвитку хамефітів, оскільки вони взимку надійно захищені сніговим покривом,

Напівчагарники гемікриптофіти представлені такими видами, як *Salvia glutinosa*, *Salvia verticillata*.

Напівчагарники роду *Rubus* є фанерофітами та відносяться до групи вегетативно рухомих рослин. Ці види мають велику потенціальну вегетативну продуктивність, розростаються та захоплюють територію за

допомогою корневих відприсків на великих світлових вікнах, якими є зруби. Найчастіше трапляються: *Rubus idaeus*, *R. caesius*, *R. hirtus*.

Проведений аналіз життєвих форм рослин показав, що серед множини флористичних елементів переважає група полікарпічних трав – довгокореневищних та короткореневищних гемікриптофітів, які здатні брати активну участь у перебудовних процесах рослинного покриву, а отже у сукцесіях різного спрямування – дигресивних та відновних. Значно менша кількість фанерофітів, зокрема 31 вид високостовбурних дерев, зумовлює можливість формування обмеженого числа лісових угруповань, оскільки лише окремі із цих видів вирізняються активними віолентними властивостями і є едифікаторами фітоценозів. Подібно можливе також формування лише обмеженого числа чагарникових угруповань та чагарникових синузій під наметом лісу. Відповідно також окремі гемікриптофіти здатні бути едифікаторами короткотривалих лучних угруповань та піднаметових трав'яних синузій. Це здебільшого субедифікатори та асектатори рослинних угруповань, що відзначаються патієнтними властивостями, рідше за певних умов можуть бути віолентами.

4.5. Характерні та диференційні види синтаксонів рослинних угруповань

Серед виявленої множини флористичних елементів представлено 87 диференційних та характерних видів, що стали підставою для виділення 10 класів рослинних угруповань (табл. 4.8).

Характерних для виділення синтаксонів рівня порядків виявлено 71 вид, а диференційних – 2 (табл. 4.9). Вони дають підставу для обґрунтування 15 порядків. Найбільша кількість характерних видів стосується порядку *Fagetalia sylvaticae*. Виділення ще шести порядків є достатньо обґрунтованим (8-5 характерних видів). Для порядку *Quercetalia pubescenti-petraeae* виявлено лише 2 диференційні види, що

загалом недостатньо, але підстави його виділяти дає присутність диференційних та характерних видів союзу та асоціації, що йому підлеглі.

Таблиця 4.8

**Кількість виявлених диференційних та характерних видів класів
рослинних угруповань**

Клас	ChCl	DCI	Разом
<i>Querco-Fagetea</i>	19		19
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	17		17
<i>Alnetea glutinosae</i>	9		9
<i>Betulo-Adenostyletea</i>	8		8
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	8		8
<i>Nardo-Callunetea</i>	6		6
<i>Rhamno-Prunetea</i>	6		6
<i>Salicetea purpureae</i>	2	4	6
<i>Epilobietea angustifolii</i>	5		5
<i>Quercetea robori-petraeae</i>	3		3
Разом	83	4	87

Таблиця 4.9

**Кількість виявлених діагностичних видів
порядків рослинних угруповань**

Порядок	Характерні, ChO	Диференційні, DO	Разом
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	39	1	40
<i>Molinietalia caeruleae</i>	8		8
<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>	6		6
<i>Plantaginietalia majoris</i>	5		5
<i>Vaccinio-Piceetalia</i>	5		5
<i>Quercetalia roboris</i>	5	2	7
<i>Cladonio-Vaccinietalia</i>	3	1	4
<i>Nardetalia</i>	3		3
<i>Piceetalia abietis</i>	3	2	5
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>	2		2
<i>Alnetalia glutinosae</i>	2	1	3
<i>Salicetalia purpureae</i>	2	1	3
<i>Atropetalia</i>	1	1	2
<i>Prunetalia spinosae</i>	1	1	2
<i>Calamagrostietalia villosae</i>	1	1	2

Щодо союзів, то найбільш обґрунтованими за кількістю диференційних та характерних видів можна вважати: *Molinion caeruleae*, *Alno-Ulmion*, *Calthion palustris*, *Piceion abietis*, *Fagion sylvaticae*, *Salicion albae* (понад 7 видів). Середньої обґрунтованості (5-7 видів): *Adenostylin alliariae*, *Sambuco-Salicion*, *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*, *Carpinion betuli*, *Phragmition*, *Potentillo albae-Quercion petraeae*. Решта таксонів підтверджені лише 4-3 видами (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

Кількість діагностичних видів союзів рослинних угруповань

Союз	Характерні, ChAll	Диференційні, DAll	Разом
<i>Molinion caeruleae</i>	10	6	16
<i>Alno-Ulmion</i>	14		14
<i>Calthion palustris</i>	11	1	12
<i>Piceion abietis</i>	9	3	12
<i>Fagion sylvaticae</i>	9		9
<i>Salicion albae</i>	3	5	8
<i>Adenostylin alliariae</i>	6	1	7
<i>Sambuco-Salicion</i>	3	3	6
<i>Tilio platyphyllo-Acerion pseudoplatani</i>	6		6
<i>Carpinion betuli</i>	5		5
<i>Potentillo albae-Quercion petraeae</i>	1	4	5
<i>Calamagrostion</i>	4		4
<i>Cynosurion</i>	4		4
<i>Polygono-Trisetion</i>	1	3	4
<i>Dicrano-Pinion</i>	3		3
<i>Pruno-Rubion fruticosi</i>	1	2	3
Разом	90	28	118

Кількісний аналіз підтвердив належність рослинних угруповань до 46 асоціацій (таблиця 4.11).

Таблиця 4.11

Кількість діагностичних видів асоціацій рослинних угруповань

Асоціація	Характерні, ChAss	Диференційні, DAss	Разом
<i>Calamagrostio villosae-Pinetum</i>	2	8	10
<i>Fraxino-Alnetum</i>	1	9	10
<i>Potentillo albae-Quercetum</i>		8	8
<i>Alnetum incanae</i>	2	5	7
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	3	4	7
<i>Caltho laetae-Alnetum</i>	1	5	6
<i>Ficario-Ulmetum minoris</i>	1	4	5
<i>Frangulo-Rubetum plicati</i>	1	4	5
<i>Prunello-Plantaginetum</i>	2	3	5
<i>Tilio cordatae-Carpinetum betuli</i>	4	1	5
<i>Abietetum polonicum</i>	4		4
<i>Aceri platanoidis-Tilietum platyphyllo</i>	1	3	4
<i>Galio odorati-Fagetum</i>	3	1	4
<i>Junco-Molinietum</i>	2	2	4
<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>		4	4
<i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	3	1	4
<i>Stellario holostae-Carpinetum betuli</i>	3	1	4
<i>Stellario nemorum-Alnetum glutinosae</i>	2	2	4
<i>Bazzanio-Piceetum</i>	3		3
<i>Calamagrostio villosae-Piceetum</i>		3	3
<i>Calluno-Nardetum strictae</i>	2	1	3
<i>Epilobio-Salicetum capreae</i>	1	2	3

<i>Festuco pratensis-Plantaginetum</i>		3	3
<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i>	1	2	3
<i>Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris</i>		3	3
<i>Polysticho-Piceetum</i>	2	1	3
<i>Astrantio-Fraxinetum</i>	1	1	2
<i>Betulo pendulae-Quercetum roboris</i>		2	2
<i>Junco-Cynosuretum</i>		2	2
<i>Molinietum caeruleae</i>	2		2
<i>Polygalo-Nardetum</i>	2		2
<i>Pulmonario-Alnetum viridis</i>	1	1	2
<i>Aceri-Fagetum</i>		1	1
<i>Lunario-Aceretum pseudoplatani</i>	1		1
<i>Poo-Deschampsietum</i>		1	1
<i>Salicetum triandro-viminalis</i>	1		1
<i>Scirpetum silvatici</i>	1		1
<i>Pino cembra -piceetum</i>	2		2
Разом	59	97	156

Зібрані матеріали фітоценотичних описів за кількістю відображають відповідні синтаксони рослинних угруповань (додаток Б). Найповніше досліджені угруповання широколистяних та ялинових лісів, а також післялісових лук та зрубів, що відносяться 6 класів та 6 порядків (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Кількість фітоценотичних описів, що представляють синтаксони
рівня класу та порядку**

Порядки	Класи*										Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Fagetalia sylvaticae</i>	215										215
<i>Vaccinio-Piceetalia</i>		69									69
<i>Molinietalia caeruleae</i>			34								34
<i>Quercetalia roboris</i>				33							33
<i>Atropetalia</i>					21						21
<i>Prunetalia spinosae</i>						16					16
<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>			13								13
<i>Cladonio-Vaccinietalia</i>		13									13
<i>Nardetalia</i>							9				9
<i>Plantaginietalia majoris</i>			9								9
<i>Alnetalia glutinosae</i>								7			7
<i>Calamagrostietalia villosae</i>									7		7
<i>Piceetalia abietis</i>		6									6
<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>	6										6
<i>Salicetalia purpureae</i>										4	4
Разом	221	88	56	33	21	16	9	7	7	4	462

*класи: 1 – **QUERCO-FAGETEA**, 2 – **VACCINIO-PICEETEA**, 3 – **MOLINIO-ARRHENATHERETEA**, 4 – **QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE**, 5 – **EPILOBIETEA**

ANGUSTIFOLII, 6 – RHAMNO-PRUNETEA, 7 – NARDO-CALLUNETEA, 8 – ALNETEA GLUTINOSAE, 9 – BETULO-ADENOSTYLETEA, 10 – SALICETEA PURPUREAE

Розподіл кількості описаних рослинних угруповань за союзами та асоціаціями наведено у додатку Б.5. Разом діагностовано 22 союзи та 46 асоціацій. У фітоценотичних описах найчисельніше представлені рослинні угруповання союзів: *Fagion sylvaticae*, *Piceion abietis*, *Alno-Ulmion*, *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*, *Carpinion betuli*, *Quercion robori-petraeae*, *Calthion palustris*, *Sambuco-Salicion*, *Dicrano-Pinion*, *Pruno-Rubion fruticosi*, *Molinion caeruleae*, *Polygonion avicularis*. Їх представляють понад 10 описів. Найповніше досліджено рослинні угруповання таких асоціацій: *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Abieti-Picetum*, *Stellario holostae-Carpinetum betuli*, *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Alnetum incanae*, *Ficario-Ulmetum minoris*, *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Junco-Cynosuretum*, *Epilobio-Salicetum capreae*, *Abietetum polonicum*, *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, *Frangulo-Rubetum plicati*, *Lunario-Aceretum pseudoplatani*, *Galio odorati-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*. Для них виконано не менше 10 описів.

Інші угруповання, що представляють здебільше синтаксони нелісової рослинності, були досліджені меншою мірою. Особливо це стосується угруповань союзів *Adenostylian alliariae*, *Phragmition*, *Salicion albae*, *Calamagrostion* та асоціацій *Bazzanio-Piceetum*, *Calamagrostio villosae-Piceetum*, *Festuco pratensis-Plantaginetum*, *Junco-Molinietum*, *Polygalo-Nardetum*, *Pulmonario-Alnetum viridis*, *Salicetum triandro-viminalis*, *Scirpetum silvatici*, *Poo-Deschampsietum*. Однак їхні флористичні композиції виявилися достатньо повними та репрезентативними, що послужило підставою для побудови класифікації синтаксонів рослинних угруповань.

4.6. Синтаксонімічна структура рослинних угруповань

Територія карпатської частини річки Дністер належить до Східноєвропейської провінції Європейської широколистяної лісової області. Вона є перехідною між рослинністю широколистяних лісів неморальної зони та азональної висотно-диференційованої рослинності північного макросхилу Українських Карпат. Тому у континуумі структури рослинності дискретність та мозаїчність формуються на підставі просторових особливостей локального географічного середовища – орографічних, висотно-кліматичних та едафічних.

Проведене у попередньому розділі аналітичне дослідження дає підстави представити класифікацію дослідженого рослинного покриву наступною ієрархічною схемою.

Класифікація синтаксонів рослинних угруповань

1. Клас (Cl.) – **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** R.Tx.1937
 - 1.1. Порядок (O.) – **Molinietalia caeruleae** Koch 1926
 - 1.1.1. Союз (All.) – **Calthion palustris** R.Tx. 1936 em. Oberd. 1957
 - 1.1.1.1. Асоціація (Ass.) – *Junco-Cynosuretum* Sougnez 1957
 - 1.1.2. Союз (All.) – **Molinion caeruleae** Koch 1926
 - 1.1.2.1. Асоціація (Ass.) – *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926
 - 1.1.2.2. Асоціація (Ass.) – *Junco-Molinietum* Prsg. 1951
 - 1.2. Порядок (O.) – **Plantaginetalia majoris** R.Tx. (1943) 1950
 - 1.2.1. Союз (All.) – **Poligonion avicularis** Br. -Bl. 1931 ex Aich. 1933
 - 1.2.1.1. Асоціація (Ass.) – *Prunello-Plantaginetum* Falicki 1963
 - 1.2.1.2. Асоціація (Ass.) – *Festuco pratensis-Plantaginetum* Balcerk. et Pawlak 2000
2. Клас (Cl.) – **NARDO-CALLUNETEA** Prsg. 1949
 - 2.1. Порядок (O.) – **Nardetalia** Prsg.1949
 - 2.1.1. Союз (All.) – **Violion caninae** Schwick. 1944
 - 2.1.1.1. Асоціація (Ass.) – *Calluno-Nardetum strictae* Hrync. 1959
 - 2.1.1.2. Асоціація (Ass.) – *Polygalo-Nardetum* Prsg 1953
3. Клас (Cl.) – **EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII** R.Tx. et Prsg 1950
 - 3.1. Порядок (O.) – **Atropetalia** Vlieg. 1937
 - 3.1.1. Союз (All.) – **Sambuco-Salicion** R.Tx. et Neum. 1950
 - 3.1.1.1. Асоціація (Ass.) – *Epilobio-Salicetum capreae* Oberd. 1957
4. Клас (Cl.) – **BETULO-ADENOSTYLETEA** Br.-Bl. 1948
 - 4.1. Порядок (O.) – *Calamagrostietalia villosae* Pawł. et all. 1928
 - 4.1.1. Союз (All.) – *Adenostylin alliariae* Br.-Bl. 1925

- 4.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Pulmonario-Alnetum viridis*** Pawł. et Wal. 1949
- 4.1.2. Союз (All.) – ***Calamagrostion*** Luqu. 1926
- 4.1.2.1. Асоціація (Ass.) – ***Poo-Deschampsietum*** Pawł. et Wal. 1949
5. Клас (Cl.) – ***RHAMNO-PRUNETEA*** Goday et Carbonell 1961
- 5.1. Порядок (O.) – ***Prunetalia spinosae*** Tx. 1952
- 5.1.1. Союз (All.) – ***Pruno-Rubion fruticosi*** R.Tx. 1952 corr. Doing 1962
- 5.1.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Frangulo-Rubetum plicati*** Neum. in R.Tx. 1952 em. Oberd. 1983
6. Клас (Cl.) – ***SALICETEA PURPUREAE*** Moor 1958
- 6.1. Порядок (O.) – ***Salicetalia purpureae*** Moor 1958
- 6.1.1. Союз (All.) – ***Salicion albae*** R.Tx. 1955
- 6.1.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Salicetum triandro-viminalis***. Lohm. 1952
7. Клас (Cl.) – ***ALNETEA GLUTINOSAE*** Br.-Bl. Et Tx. ex. Westhoff et al. 1943
- 7.1. Порядок (O.) – ***Salicetalia auritae*** Doing 1962.
- 7.1.1. Союз (All.) – ***Salicion cinereae*** Th.Muller et Gors ex Passarge 1961
- 7.1.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Salicetum pentandro-cinereae*** Passarge 1961
8. Клас (Cl.) – ***VACCINIO-PICEETEA*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939
- 8.1. Порядок (O.) – ***Cladonio-Vaccinietalia*** Kiell.-Lund 1967
- 8.1.1. Союз (All.) – ***Dicrano-Pinion*** Libb. 1933
- 8.1.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Calamagrostio villosae-Pinetum*** Stasz. 1958
- 8.2. Порядок (O.) – ***Vaccinio-Piceetalia*** Br. -Bl. 1939
- 8.2.1. Союз (All.) – ***Piceion abietis*** Pawł. et all. 1928
- 8.2.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Abietetum polonicum*** (Dziub. 1928) Br. -Bl. et Vlieg. 1939
- 8.2.1.2. Асоціація (Ass.) – ***Abieti-Piceetum*** Szaf.,Pawł. et Kulcz. 1923 em. J.Mat. 1978.
- 8.2.1.3. Асоціація (Ass.) – ***Bazzanio-Piceetum*** Br.-Bl. et Siss. 1939
- 8.2.1.4. Асоціація (Ass.) – ***Calamagrostio villosae-Piceetum*** (R.Tx. 1937) Hartm. ex Schlter 1966
- 8.2.1.5. Асоціація (Ass.) – ***Pinetum mugo carpaticum*** (Pawł. 1927)
- 8.2.1.6. Асоціація (Ass.) – ***Polysticho-Piceetum*** (Szaf. et. al. 1923) W.Mat. (1967) 1977
- 8.2.1.7. Асоціація (Ass.) – ***Pino cembrae-Piceetum***
9. Клас (Cl.) – ***QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE*** Br.-Bl. et R. Tx. 1943
- 9.1. Порядок (O.) – ***Quercetalia roboris*** R. Tx. 1931
- 9.1.1. Союз (All.) – ***Quercion robori-petraeae*** Br.-Bl. 1932
- 9.1.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Betulo pendulae-Quercetum roboris*** R. Tx. 1930
- 9.1.1.2. Асоціація (Ass.) – ***Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*** (R. Tx. 1937) Scam. et Pass. 1959
10. Клас (Cl.) – ***QUERCO-FAGETEA*** Br.-Bl. et Vlieg. 1937
- 10.1. Порядок (O.) – ***Fagetalia sylvaticae*** Pawł. in Pawł., Sokoi. et Wall. 1928
- 10.1.1. Союз (All.) – ***Fagion sylvaticae*** R.Tx. et Diem. 1936
- 10.1.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Galio odorati-Fagetum*** Rbel (1930) ex Sougnez et Thill 1959

- 10.1.1.2. Асоціація (Ass.) – *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (Du Rietz 1923) Markgr. 1932 em. Meusel 1937
- 10.1.1.3. Асоціація (Ass.) – *Luzulo pilosae-Fagetum* W.Mat. et A. Mat. 1973
- 10.1.1.4. Асоціація (Ass.) – *Dentario glandulosae-Fagetum* W.Mat. 1964 et Guzikowa et Kornau 1969
- 10.1.2. Союз (All.) – ***Carpinion betuli*** Issl. 1931 em. Oberd. 1953
- 10.1.2.1. Асоціація (Ass.) – *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* (R. Tx. 1937) Oberd. 1957
- 10.1.2.2. Асоціація (Ass.) – *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* Tracz. 1962
- 10.1.3. Союз (All.) – ***Alno-Ulmion*** Br.-Bl. et R.Tx. 1943
- 10.1.3.1. Асоціація (Ass.) – *Astrantio-Fraxinetum* Oberd. 1953
- 10.1.3.2. Асоціація (Ass.) – *Alnetum incanae* Lüdi 1921
- 10.1.3.3. Асоціація (Ass.) – *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* Lohm. 1953
- 10.1.3.4. Асоціація (Ass.) – *Caltho laetae-Alnetum* (Zarz. 1963) Stuchlik 1968
- 10.1.3.5. Асоціація (Ass.) – *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976
- 10.1.3.6. Асоціація (Ass.) – *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952
- 10.1.4. Союз (All.) – ***Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*** Klika 1955
- 10.1.4.1. Асоціація (Ass.) – ***Lunario-Aceretum pseudoplatani*** Grneberg et Schlüt. 1957
- 10.1.4.2. Асоціація (Ass.) – ***Aceri-Fagetum*** Rbel 1930 ex J. et M. Bartsch 1940
- 10.1.4.3. Асоціація (Ass.) – ***Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*** Faber 1936
- 10.2. Порядок (O.) – ***Quercetalia pubescenti-petraeae*** Klika 1933 corr. Moravec in Beg. et Theurill 1984
- 10.2.1. Союз (All.) – ***Potentillo albae-Quercion petraeae*** Zyl et n. nov. Jacucs 1967
- 10.2.1.1. Асоціація (Ass.) – ***Potentillo albae-Quercetum*** Libb. 1933

Найбільшим числом підпорядкованих синтаксонів представлена рослинність класу **QUERCO-FAGETEA** (табл. 4.13), що характерно для зональних широколистяних лісів регіону.

Клас **VACCINIO-PICEETEA** об'єднує угруповання смерекових, соснових, ялицевих, хвойних бореальних лісів із розвинутим моховим покривом рівнинної та гірської частини України і високогірних чагарників в Українських Карпатах. Він представлений також значним синтаксономічним різноманіттям,

Клас **ALNETEA GLUTINOSAE** представлений у межах досліджених територій лише 1 асоціацією, оскільки інші угруповання цього класу

майже зникли унаслідок інтенсивного лісокористування та агрокультурного освоєння прируслових лісових ландшафтів.

Це ж стосується теплолюбних чагарникових угруповань узлісь класу ***RHAMNO-PRUNETEA*** та угруповань вирубок класу ***EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII***.

Високе синтаксономічне різноманіття виявлено для лучних угруповань класу ***MOLINIO-ARRHENATHERETEA***, що формуються на післялісових луках у мезофітних умовах різних форм рельєфу, режиму зволоження, освітлення та господарського використання.

Таблиця 4.13

Фітосоціологічна структура ценофлори рослинності

Клас	Кількість		
	Порядків	Союзів	Асоціацій
<i>QUERCO-FAGETEA</i>	2	5	16
<i>VACCINIO-PICEETEA</i>	2	2	10
<i>MOLINIO-ARRHENATHERETEA</i>	3	5	8
<i>NARDO-CALLUNETEA</i>	1	1	2
<i>BETULO-ADENOSTYLETEA</i>	1	2	2
<i>QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE</i>	1	1	2
<i>EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII</i>	1	1	1
<i>RHAMNO-PRUNETEA</i>	1	1	1
<i>SALICETEA PURPUREAE</i>	1	1	1
<i>ALNETEA GLUTINOSAE</i>	1	1	1
Разом	14	22	46

4.7. Еколого-флористичні особливості рослинних угруповань

Досліджені напівприродні та антропогенно змінені лучно-болотні та пасовищні угруповання, що ростуть на мезотрофних та евтрофних мінеральних ґрунтах, відносяться до класу ***MOLINIO-ARRHENATHERETEA***. Рослинні угруповання вологих лук, що постійно або періодично звожуються, відносяться до порядку ***Molinietalia caeruleae***. До нього належить союз ***Calthion palustris*** та асоціації ***Junco-Cynosuretum***, ***Scirpetum silvatici***.

Досліджені угруповання асоціації ***Junco-Cynosuretum*** узагальнено у додатку Б.1. У складі фітоценозів загалом виявлено 88 видів рослин, із

яких постійно присутні – 46, лучні – 21, лучно-чагарникові – 14, лучно-болотні – 9, рудеральні – 7 та 23 діагностичних видів.

Рослинні угруповання асоціації *Scirpetum silvatici* відносно бідні: однарусні фітоценози сформовані 19 видами рослин, серед яких лучно-болотні – 7, болотні – 3, лісо-болотні – 3. Проективне покриття трав'яного ярусу – 90-100% (додаток Б.2.).

Угруповання, які поширені на вологих луках та торфових ґрунтах відносяться до союзу ***Molinion caeruleae*** і представлені асоціаціями *Molinietum caeruleae* та *Junco-Molinietum*.

Асоціація *Molinietum caeruleae* (додаток Б.3) поширена на мінеральних та торфових ґрунтах вологих луків. Це особливо флористично багаті угруповання, що формуються на покинутих орних землях. Займають горизонтальні поверхні та пологі схили на Передкарпатській височині.

Угруповання асоціації *Junco-Molinietum* (додаток Б.4) представляють вологі луки, характерні для Передкарпатської височини.

Рослинні угруповання пасовищних лук відносяться до порядку ***Plantaginetalia majoris*** та союзу ***Polygonion avicularis***. Виявлено асоціації *Prunello-Plantaginietum* та *Festuco pratensis-Plantaginietum*.

Фітоценози асоціації *Prunello-Plantaginietum* займають невеликі площі на Передкарпатті та у низькогір'ї у межах висот 350-700 м, Проективне покриття – 70-100% (додаток Б.5).

Лучні угруповання асоціації *Festuco pratensis-Plantaginietum* займають невеликі площі у смузі висот 300-500 м, У складі фітоценозів постійно присутні 60 видів рослин (додаток Б.6).

Угруповання похідних післялісових лук на ацидофільних ґрунтах із домінуванням *Nardus stricta* відносяться до класу ***NARDO-CALLUNETEA***. Нами описані дві асоціації цього класу: *Calluno-Nardetum* та *Polygalo-Nardetum* (додатки Б.7, Б.8).

Досліджені чагарниково-високотравні угруповання відносяться до класу **BETULO-ADENOSTYLETEA** та порядку **Calamagrostietalia villosae**.

Первинні стадії заростання вирубок на бідних ґрунтах відносяться до класу **EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII**. Досліджені фітоценози нітрофільних чагарників на зрубках відносимо до порядку **Atropetalia**, союзу **Sambuco-Salicion** та асоціації *Epilobio-Salicetum capreae*. Вони займають у горах та на Передкарпатті відносно невеликі площі горизонтальних або слабко похилих поверхонь південних, північних, північно-східних, північно-західних схилів (додаток Б.11).

Чагарникові зарості верб, які поширені вздовж берегів, де відіграють берегозакріплюючу роль. Вони відносяться до класу **SALICETEA PURPUREAE**, порядку **Salicetalia purpureae**, союзу **Salicion albae** та асоціації *Salicetum triandro-viminalis* (додаток Б.13).

Низинні евтрофні, вільхові заболочені ліси та зарості вербових кущів на торф'яних ґрунтах відносяться до класу **ALNETEA GLUTINOSAE** порядку **Salicetalia auritae** союзу **Salicion albae** асоціації *Salicetum pentandro-cinereae* (додаток Б.14).

Спорадично трапляються на височині та масово поширені у горах хвойні ліси із розвиненим моховим покривом, що ростуть на бідних кислих ґрунтах. Відносяться вони до класу **VACCINIO-PICEETEA**.

Досліджені ацидо-оліго-мезофільні рослинні угруповання соснових суборів куничникових на торфовищі «Болото Лютошара» на висоті близько 700 м відносяться до асоціації **Calamagrostio villosae–Pinetum** союзу **Dicrano-Pinion** порядку **Cladonio-Vaccinietalia** (додаток Б.15).

Угруповання ялинових лісів відносяться до порядку **Vaccinio-Piceetalia** (ChO.: *Picea abies* та *Lycopodium annotinum*) союзу **Piceion abietis** (ChAll.: *Picea abies*, *Homogyne alpina*; DAll *Blechnum spicant*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*). На дослідженій території нами

зроблені описи угруповань семи асоціацій (*Abietetum polonicum*, *Abieti-Piceetum*, *Bazzanio-Piceetum*, *Calamagrostio villosae-Piceetum*, *Pinetum mugo carpaticum*, *Polysticho-Piceetum*, *Pino cembrae-Piceetum*).

Широко розповсюдженими на схилах різної експозиції та нахилу у смузі висот 500-1200 м є лісові угруповання асоціації *Abieti-Piceetum* (ChAss.: *Blechnum spicant*, *Homogyne alpina*). У деревному ярусі домінує *Picea abies*, а домішок формують *Abies alba* та *Fagus sylvatica*, що є діагностичними видами для цієї асоціації (додаток Б.16). У складі фітоценозів загалом виявлено 116 видів: відносно постійні – 68, лісові – 56, лісо-чагарникові – 27, лісо-лучні – 11, рудеральні – 2.

Типовими у низькогір'ї є мішані буково-ялицеві ліси асоціації *Abietetum polonicum*, у трав'яному покриві яких присутні супутні види букових лісів. Це *Carex digitata*, *Dryopteris filix-mas*, *Galeobdolon luteum*. (додаток Б.17).

Угруповання смерекових лісів на торф'яних ґрунтах, що поширені у висотному діапазоні 650-1245 м відносяться до асоціації *Bazzanio-Piceetum*. Їхня популяційна структура наведена у додатку Б.18.

Угруповання карпатських стелюхів гірської сосни відносяться до асоціації *Pinetum mugo (carpaticum)*. Описи зроблені у висотному діапазоні 1123-1803 м (додаток Б.19).

Монодомінантні гірські ліси здебільшого відносяться до асоціації *Calamagrostio villosae-Piceetum* (додаток Б. 20).

Угруповання старовікових ялинових лісів асоціації *Polysticho-Piceetum* описані у смузі висот 800-1200 м (додаток Б. 21).

Рідкісні острівні фітоценози за участі *Pinus cembra* відносяться до асоціації *Pino cembrae-Piceetum* [172]. Такі угруповання, що поширені на гірсько-лісових підзолистих та кам'янистих ґрунтах, описані у Бистрицькому лісництві на висотах 1250-1290 м, на схилах південо-західної та південно-східної експозиції стрімкістю 15-35% (додаток Б.22).

На Передкарпатській височині на кислих, бідних, дерново-опідзолених ґрунтах поширені листяні ліси із перевагою дуба звичайного, які за флористичною композицією наближаються до угруповань класу **QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE**. Вони є типовими на низинах західної Європи, а також трапляються на передгірних височинах Польщі та Розточчя [106]. Досліджені фітоценози відносимо до асоціації *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris* та *Betulo pendulae-Quercetum roboris*. Вони входять до порядку **Quercetalia roboris**, до союзу **Quercion robori-petraeae**.

Молоді ацидофільні березово-дубові ліси із постійною присутністю діагностичних видів: *Quercus robur*, *Frangula alnus*, *Pteridium aquilinum*, *Holcus mollis* відносимо до асоціації *Betulo pendulae-Quercetum roboris*. Описи угруповань цієї асоціації зроблені на Передкарпатській височині у діапазоні 350-450 м, (додаток Б. 23).

Світлі середньовікові дубові ліси на височині, у складі яких постійними діагностичними видами є *Molinia caerulea* та *Rubus nessensis*, відносяться до асоціації *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*. (додаток Б. 24).

На Передкарпатській височині оптимум розвитку набувають бук та дуб звичайний, а також низка супутніх деревних видів. Разом вони формують типові багатовидові зональні угруповання рослинності широколистяних лісів класу **QUERCO-FAGETEA** температурної зони Європи. Дослідженнями охоплено фітоценози, що відносяться до 2 порядків, 6 союзів та 16 асоціацій.

До порядку **Fagetalia sylvatica** та союзу **Fagion sylvaticae** відносяться середньоевропейські букові, ялицево-букові, ялицеві та яворові ліси, що ростуть на свіжих та вологих, здебільше багатих ґрунтах. Вони є характерними для помірного поясу. Досліджені угруповання

чотирьох асоціацій цього союзу, а саме: *Galio odorati-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*.

Угрупування асоціації *Galio-odorati-Fagetum* (додаток Б.25) – флористично найбільшій варіант рівнинних бучин на свіжих рідше вологих вилугуваних евтрофних буроземах, що формуються на північно-східній межі їхнього поширення [170]. Деревостан двоярусний. У першому ярусі домінує *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Populus tremula*; у другому – *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Betula pendula*. Підріст формується із постійною присутністю *Sorbus aucuparia*, *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*. Найбільш поширені чагарники та чагарнички: *Corylus avellana*, *Rubus caesius*, *Rubus idaeus*. У трав'яному ярусі переважають неморальні види. Характерною ознакою цієї асоціації є відсутність або спорадичне поширення мохоподібних.

Кислі гірські бучини на оліготрофних (бідних) буроземах відносяться до асоціації *Luzulo luzuloidis-Fagetum* [170]. Деревостан складається із двох ярусів. У першому висотою до 30 м домінує *Fagus sylvatica*. У другому висотою до 26 м присутні *Quercus robur* й *Abies alba*, а також домішка *Betula pendula*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula* та *Picea abies*. Трапляються *Alnus glutinosa*, *Quercus rubra*, *Prunus spinosa*. У підрості – *Abies alba* та *Picea abies*, а також *Sorbus aucuparia*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*. Чагарниковий ярус формують неморальні види, а саме: *Corylus avellana*, *Rubus caesius*, *R. hirtus*. У трав'яному покриві постійно присутні: *Galeobdolon luteum*, *Luzula luzuloides*, *Glechoma hirsuta*, *Stellaria holostea*, *Carex sylvatica* та інші. Загальне проективне покриття трав'яного ярусу – 30-80%. У цих угрупованнях присутні також види класу **VACCINIO-PICEETEA**. Проте, за формальними ознаками наявності трав'яних видів букових лісів ці угруповання віднесено нами саме до асоціації *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (додаток Б.26).

Рослинні угруповання *Luzulo pilosae-Fagetum* представляють кислі рівнинні бучини, що є вікаруючі – взаємозамінні та споріднені із попередньою асоціацією на оліготрофних буроземах [106, 170]. Деревний ярус ділиться на 2 верстви. У першому ярусі домінують *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*. У другому відзначається постійною присутністю *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*. Підріст формується із *Picea abies*, *Quercus robur*, *Abies alba*. Чагарниковий ярус, як правило, слабо розвинутий. У його складі домінує *Corylus avellana*. Трав'яний ярус фрагментований, найчастіше трапляються *Lycopodium annotinum*, *Luzula pilosa*, *Trientalis europaea*, *Carex pilulifera*, *Prenanthes purpurea*, *Polystichum braunii*, *Dentaria glandulosa*. Мохи локально утворюють густі куртини із *Tetraphis pellucida*, *Herzogiella seligerii*, *Polytrichastrum formosum*, *Atrichum undulatum* (додаток Б.27).

Dentario glandulosae-Fagetum – багаті клімаксові ялицеві бучини на глибоких евтрофних буроземах [106, 170]. Містять більшість гірських видів і є яскравим прикладом «монтанного» флористичного комплексу [74, 106]. Структура таких ценозів складна. Загалом у їхньому складі виявлено 161 вид рослин, постійно присутні 59; лісові – 33, лісо-чагарникові – 13, лісо-лучні – 3. Структура деревостанів багатоярусна із домінуванням *Fagus sylvatica*. Зімкнутість крон, як правило, висока до 90%. У підрості домінують *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*. У чагарниковому та чагарничковому ярусах присутні *Corylus avellana*, *Frangula alnus*, *Salix cinerea*, *Rosa rugosa*, *Viburnum opulus*, *Salix capreae*, *Daphne mezereum*, *Grossularia reclinata* та інші. Високими показниками кількості та частоти трапляння у трав'яному ярусі відзначаються *Glechoma hirsuta*, *Oxalis acetosella*, *Galeobdolon luteum*, *Carex sylvatica*, *Stellaria holostea*, *Symphytum cordatum*, *Dentaria glandulosa*. Загалом в утворенні таких фітоценозів вагому участь беруть характерні види

порядку *Fagetalia sylvaticae* та союзу *Fagion sylvaticae*, що закономірно (додаток Б.28).

Найчастіше трапляються характерні види союзу *Carpinion betuli*. Це угруповання багатовидових широколистяних лісів із домінуванням граба, дуба звичайного, що відзначаються природними віковими змінами у структурі та складі. Для них характерні флуктуації, що призводять до поступової заміни компонентів деревних ярусів. Ці явища спричиняють до дискусії на предмет синтаксономічної належності таких фітоценозів [106, 170]. Досліджені нами угруповання відносяться до двох асоціацій: *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* та *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*.

Асоціація *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* представляє субатлантичні типові для північної частини середньоевропейської провінції рівнинні дубово-грабові ліси [170]. Це здебільше молоді деревостани висотою 10-18 м, що сформовані *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, за участю *Picea abies* та інших супутніх широколистяних порід (додаток Б.29).

Асоціація *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* представляє субконтинентальні мішані полідомінантні листяні ліси, які є типовими для Передкарпатської височини у місцях перекриття ареалів бука, дуба, смереки та ялиці [106, 170]. Вони ростуть у висотному діапазоні 350-450 м на горизонтальних поверхнях. Зімкнутість деревостану становить 60-80%. У ньому переважають *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*, трохи рідше трапляється *Quercus robur*. Загалом у складі фітоценозів виявлено 110 видів рослин, із яких лісові – 23, лісо-чагарникові – 13, лісо-лучні – 5; постійно присутні – 37. Трав'яний покрив формують здебільше *Carex pilosa*, *Euonymus verrucosa*, *Cruciata glabra*, *Isopyrum thalictroides* (додаток Б.30).

Заплавні мезотрофні ліси союзу *Alno-Ulmion* [170] поширені на Передкарпатті здебільше по берегах річок. У їхньому складі багато

представників сирих та зволжених угруповань – *Equisetum palustre*, *Filipendula denudata*, *Myosotis palustris*. Досліджені угруповання віднесено до шести асоціацій (*Astrantio-Fraxinetum*, *Alnetum incanae*, *Stellario nemorum-Alnetum glutinosa*, *Caltho laetae-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum minoris*, *Fraxino-Alnetum*).

Astrantio-Fraxinetum – асоціація лісових угруповань із постійною присутністю характерних видів *Astrantia major* та *Alnus incanae* [170]. Зімкнутість деревостану становить 50-80%, домінує *Alnus incana*. Підріст сформований із *Picea abies*, *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*. Серед чагарників та чагарничків постійно присутні *Corylus avellana*, *Daphne mezereum*, *Grossularia reclinata*. Трав'яний покрив сформований із *Carex digitata*, *Astrantia major*, *Galeobdolon luteum*, *Dryopteris filix-mas*, *Filipendula denudata*, *Athyrium filix-femina* та ін. (додаток Б.31).

Alnetum incanae – асоціація угруповань сіровільшняків. Їхня фітоценотична характеристика наведена у додатку Б.32. Зімкнутість деревостану становить у середньому 70%. Окрім *Alnus incana*, що домінує в деревостанах, поодинокі й розсіяно трапляються *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Betula pendula*. Ці ж види, а зрідка й *Fraxinus excelsior*, відзначено також у підрості. Підлісок сформований із бореальних та неморальних видів: *Sambucus nigra*, *Padus avium*, *Ribes nigrum*. У трав'яному вкритті домінують *Anemone nemorosa*, *Stellaria holostea*, *Carex digitata*, *Galeobdolon luteum*. У моховому покриві домінують *Thuidium tamariscinum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Herzogiella seligerii*.

Stellario nemorum-Alnetum glutinosa – асоціація угруповань чорновільхових лісів, що ростуть на вологих та багатих ґрунтах. Угруповання описані на горизонтальних поверхнях у висотному діапазоні 350-700 м, Деревостани сформовані *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*. Серед трав масово представлені: *Carex digitata*, *Galium mollugo*, *Majanthemum bifolium*, *Matteuccia struthiopteris*, *Stellaria nemorum* (додаток Б. 33).

Caltho laetae-Alnetum – асоціація угруповань сіровільхових лісів + (*Calthion palustris*). Відзначаються постійною присутністю *Scirpus sylvaticus*, *Cardamine amara*, *Equisetum sylvaticum*, *Climacium dendroides*, *Valeriana simplicifolia*. Домінантом деревного ярусу виступає *Alnus incana*. Тут також ростуть *Picea abies*, *Acer pseudoplatanus*. Трав'яний ярус набуває значного розвитку (проективне покриття 80-90%). У ньому домінує *Caltha palustris*, *Filipendula denudata*, *Cirsium oleraceum* (додаток Б.34).

Ficario-Ulmetum minoris – асоціація угруповань лісів вільхи клейкої. Поширені на висотах від 250 до 680 м, У деревному ярусі домінує *Alnus glutinosa*, серед чагарничків – *Rubus caesius*, а в трав'яному покриві рясно трапляються *Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *Carex sylvatica*, *Paris quadrifolia*, *Dryopteris filix-mas* (додаток Б.35).

Fraxino-Alnetum – асоціація ясенєво-вільхових лісів. Угруповання поширені вздовж річок на Передкарпатті. Постійно присутні *Lysimachia vulgaris*, *Lycopus europaeum*, *Carex elongata*, *Iris pseudacorus*, *Frangula alnus*, *Galium palustre*, *Solanum dulcamara*, *Scutellaria galericulata*, *Circaea alpina* (додаток Б.36).

Маргінальні гірські та передгірні липово-яворові ліси за результатами наших досліджень відносяться до союзу ***Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*** і представлені наступними трьома асоціаціями.

Lunario-Aceretum pseudoplatani – асоціація угруповань гірських лісів із *Lunaria rediviva*, що ростуть на значно скелетних досить зволжених ґрунтах. Постійно присутні – 68 видів. У деревостані домінує *Acer pseudoplatanus*. Підріст формують *Acer pseudoplatanus*, *Picea abies*. У трав'яному ярусі (проективне покриття 70-75%) домінують *Lunaria rediviva*, *Galeobdolon luteum*. Серед мохів переважають *Dicranum scoparium*, *Dicranum montanum*, *Herzogiella seligerii* (додаток Б.37).

Aceri-Fagetum – асоціація угруповань гірських яворово-букових лісів. Деревостан, зімкнутістю крон до 70%, сформований *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Acer platanoides*, *Ulmus glabra*. Підріст із *Acer pseudoplatanus*, *Fagus sylvatica*, *Betula pendula*, *Picea abies*, *Padus avium*. Проективне покриття трав'яного ярусу – 60-70%. У ньому постійно присутні такі види: *Galeobdolon luteum*, *Polygonatum verticillatum*, *Carex digitata*, *Phegopteris connectilis*, *Polystichum braunii*. У моховому покриві домінують *Dicranum montanum*, *Tetraphis pellucida* та *Uloa crispa* (додаток Б.38).

Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli – асоціація угруповань кленово-липових лісів із домінуванням *Carpinus betulus*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata* та *Tilia platyphyllos*. Постійно присутні – 71 види (додаток Б.6.39).

Досліджено також угруповання молодих березово-дубових лісів, що формуються на староорних землях на Передкарпатті. За флористичною композицією вони близькі до асоціації *Potentillo albae-Quercetum*, що входить до союзу ***Potentillo albae-Quercion petraeae*** порядку ***Quercetalia pubescenti-petraeae*** та класу ***QUERCO-FAGETE***. Формують його окремі дерева *Quercus robur* та *Betula pendula*. Підріст цих видів доволі густий, однак періодично зазнавав спалювання. Трав'яний ярус густий (70-90%), різнотравний, представлений поєднанням синузій *Convallaria majalis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Calamagrostis arundinacea*, *Betonica officinalis*, *Melampyrum pratense*. Флористичний склад мінливий.

4.8. Альфа-різноманіття рослинних угруповань

Для рослинних угруповань наведених у розділі 4.6. синтаксонів рівня асоціацій, властивим є різне флористичне наповнення, яке істотно відрізняється за показниками альфа-різноманіття (таблиця 4.14).

Високе значення абсолютного синтетичного альфа-різноманіття характерні для рослинних угруповань: *Stellario nemorum-Alnetum glutinosa*

($\alpha_2=47$), *Alnetum incanae* ($\alpha_2=40$), *Stellario holostaeae-Carpinetum betuli* ($\alpha_2=37,5$), *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli* ($\alpha_2=34$), *Astrantio-Fraxinetum* ($\alpha_2=33,5$), *Fraxino-Alnetum* ($\alpha_2=31,5$). Такий високий рівень видонасичення можна пояснити змішаним характером ценофлори, у якій беруть участь великі групи лісових, чагарникових та лучних, неморальних, бореальних та перехідних груп флористичних елементів.

Таблиця 4.14

Показники альфа - різноманіття досліджених рослинних угруповань рівня асоціації

Назва асоціації	α_1 min	α_1 max	α max - α min	α_2	α_3
<i>Alnetum incanae</i>	12	68	56	40	1,4
<i>Stellario holostaeae-Carpinetum betuli</i>	11	64	53	37,5	1,4
<i>Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli</i>	13	55	42	34	1,2
<i>Astrantio-Fraxinetum</i>	13	54	41	33,5	1,2
<i>Stellario nemorum-Alnetum glutinosa</i>	28	66	38	47	0,8
<i>Tilio cordatae-Carpinetum betuli</i>	8	46	38	27	1,4
<i>Junco-Cynosuretum</i>	9	46	37	27,5	1,3
<i>Lunario-Aceretum pseudoplatani</i>	12	48	36	30	1,2
<i>Betulo pendulae-Quercetum roboris</i>	7	42	35	24,5	1,4
<i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	7	40	33	23,5	1,4
<i>Potentillo albae-Quercetum</i>	8	40	32	24	1,3
<i>Epilobio-Salicetum capreae</i>	14	44	30	29	1
<i>Frangulo-Rubetum plicati</i>	11	41	30	26	1
<i>Molinietum caeruleae</i>	9	39	30	24	1,3
<i>Ficario-Ulmetum minoris</i>	9	39	30	24	1,2
<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>	9	36	27	22,5	1,2
<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i>	13	39	26	26	1
<i>Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris</i>	10	36	26	23	1
<i>Fraxino-Alnetum</i>	19	44	25	31,5	0,7
<i>Caltho laetae-Alnetum</i>	14	39	25	26,5	0,9
<i>Abietetum polonicum</i>	9	34	25	21,5	1
<i>Abieti-Piceetum</i>	9	32	23	20,5	1
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	18	40	22	29	0,8
<i>Galio-odorati-Fagetum</i>	14	35	21	24,5	0,8
<i>Calluno-Nardetum</i>	13	34	21	23,5	0,9
<i>Aceri-Fagetum</i>	19	39	20	29	0,6
<i>Pino cembrae-Piceetum</i>	11	29	18	20	0,9
<i>Bazzanio-Piceetum</i>	8	25	17	16,5	1
<i>Junco-Molinietum</i>	19	34	15	26,5	0,6
<i>Pulmonario-Alnetum viridis</i>	10	25	15	17,5	0,8
<i>Calamagrostio villosae – Pinetum</i>	9	22	13	15,5	0,8
<i>Prunello-Plantaginetum</i>	16	27	11	21,5	0,5
<i>Polysticho-Piceetum</i>	11	21	10	16	0,6
<i>Calamagrostio villosae-Piceetum</i>	7	17	10	12	0,8
<i>Pinetum mugo (carpaticum)</i>	9	18	9	13,5	0,7
<i>Poo-Deschampsietum</i>	7	16	9	11,5	0,7
<i>Polygalo-Nardetum</i>	9	16	7	12,5	0,5
<i>Phyteumo Trifolietum pratensis</i>	22	27	5	24,5	0,2

<i>Festuco pratensis-Plantaginetum</i>	29	33	4	31	0,1
<i>Sphagnetum magellanicum</i>	11	14	3	12,5	0,2
<i>Scirpetum silvatici</i>	6	9	3	7,5	0,4
<i>Salicetum triandro-viminalis</i>	5	8	3	6,5	0,5

Середній показник абсолютного синтетичного альфа-різноманіття характерний для угруповань таких асоціацій: *Lunario-Aceretum pseudoplatani* ($\alpha_2=30$), *Dentario glandulosae-Fagetum* ($\alpha_2=29$), *Epilobio-Salicetum capreae* ($\alpha_2=29$), *Junco-Cynosuretum* ($\alpha_2=27,5$), *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* ($\alpha_2=27$), *Junco-Molinietum* ($\alpha_2=26,5$), *Caltho laetae-Alnetum* ($\alpha_2=26,5$), *Luzulo luzuloidis-Fagetum* ($\alpha_2=26$), *Frangulo-Rubetum plicati* ($\alpha_2=26,5$). Це явище пояснюється вужчою екологічною, зонально-поясною та географічною спеціалізацією флороелементів.

Мінімальним значенням цього показника характеризуються угруповання асоціацій: *Pinetum tugo (carpaticum)* ($\alpha_2=13,5$), *Sphagnetum magellanicum* ($\alpha_2=12,5$), *Polygalo-Nardetum* ($\alpha_2=12,5$), *Calamagrostio villosae-Piceetum* ($\alpha_2=12$), *Poo-Deschampsietum* ($\alpha_2=11,5$), *Scirpetum silvatici* ($\alpha_2=7,5$), *Salicetum triandro-viminalis* ($\alpha_2=6,5$). Здебільшого це рослинні угруповання, які відрізняються низьким видорізнманіттям зумовленим специфікою екологічних умов.

Показник відносного альфа-різноманіття рослинних угруповань варіює від 0,1 до 1,4. Найвища гомогенність флористичного складу характерна для угруповань асоціацій: *Polygalo-Nardetum* ($\alpha_3=0,5$), *Phyteumo Trifolietum pratensis* ($\alpha_3=0,2$), *Festuco pratensis-Plantaginetum* ($\alpha_3=0,1$), *Sphagnetum magellanicum* ($\alpha_3=0,2$), *Scirpetum silvatici* ($\alpha_3=0,4$), *Salicetum triandro-viminalis* ($\alpha_3=0,5$). Ці угруповання мають локальний характер розташування зі специфічними умовами. Їхнє відносно флористичне різноманіття зумовлене віолентним впливом едифікаторів.

Найбільш низька гомогенність флористичного складу виявлена в угрупованнях асоціацій: *Alnetum incanae* ($\alpha_3=1,4$), *Stellario holostaeae-Carpinetum betuli* ($\alpha_3=1,4$), *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli* ($\alpha_3=1,4$), *Astrantio-Fraxinetum* ($\alpha_3=1,2$), *Caltho laetae-Alnetum* ($\alpha_3=1,2$). Таке явище

можна пояснити агресивною еколого-ценотичною стратегією едифікаторних видів.

Висока альфа-різноманітність угруповань цих асоціацій та низька гомогенність, свідчить про те, що ці фітоценози гіпотетично мають властивість трансформуватися в інші асоціації класу **QUERCO-FAGETEA** та **VACCINIO-PICEETEA**.

А от висока гомогенність, що характерна для угруповань асоціацій *Pinetum tugo (carpaticum)*, *Pino cembrae-Piceetum* класу **VACCINIO-PICEETEA**, вказує на їхній наближений до клімаксу характер.

Отже, не завжди високий показник абсолютного синтетичного різноманіття корелюється із високим показником відносного альфа-різноманіття, що відповідає за гомогенність угруповань асоціацій. На підставі отриманих аналітичних даних у подальшому робимо висновки щодо стійкості, стану та місця рослинних угруповань у сукцесійних рядах.

4.9. Наявність у рослинних угрупованнях популяцій рослин, що потребують охорони

Важливим показником сукцесійних змін є наявність у структурі рослинних угруповань популяцій видів, що занесені до Червоної книги України. Положення таких популяцій у сукцесійних рядах визначає прогресивні та регресивні зміни раритетного фіторізноманіття. Загалом у лісових чагарникових та нелісових фітоценозах на території Карпатської частини р. Дністер нами виявлено 29 видів ЧКУ [126]. Їхні популяції різної чисельності та структури заслуговують диференційованої природоохоронної уваги, зокрема збереження еколого-ценотичного середовища.

Найпоширенішими серед всієї множини виявилися лісові рослини, а саме:

1. *Allium ursinum* – II категорія охорони; виявлений в угрупованнях 11 асоціацій;;
2. *Arnica montana* – відзначається в угрупованнях асоціацій *Pinetum mugo (carpaticum)* та *Calluno-Nardetum strictae*;
3. *Betula obscura* – II категорія охорони; відзначається в угрупованнях асоціації *Pino cembrae-Piceetum*;
4. *Cephalanthera damasonium* – II категорія охорони; відзначається в угрупованнях асоціацій: *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Calamagrostio villosae-Pinetum*;
5. *Cephalanthera longifolia* – II категорія охорони; виявлена в угрупованнях асоціацій: *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Astrantio-Fraxinetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*;
6. *Cephalanthera rubra* – II категорія охорони; трапляється в угрупованнях асоціації *Dentario glandulosae-Fagetum*;
7. *Crocus heuffelianus* – II категорія охорони; відзначений в угрупованнях асоціації *Prunello-Plantaginetum*;
8. *Dactylorhiza fuchsii* – II категорія охорони; зафіксована в угрупованнях асоціації *Caltho laetae-Alnetum*;
9. *Dactylorhiza incarnata* – II категорія охорони; компонент угруповань *Dentario glandulosae-Fagetum*;
10. *Dactylorhiza maculata* – III категорія охорони; виявлена у рослинних угруповань 6 асоціацій: *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Alnetum incanae*, *Frangulo-Rubetum plicati*, *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*, *Potentillo albae-Quercetum*;
11. *Epipactis helleborine* – II категорія охорони; виявлений в угрупованнях 15 асоціацій: *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, *Epilobio-Salicetum capreae*, *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, *Alnetum incanae*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Frangulo-Rubetum plicati*, *Galio odorati-Fagetum*, *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Pinetum mugo (carpaticum)*, *Abieti-*

Picetum, Aceri-Fagetum, Luzulo pilosae-Fagetum, Aceri-Fagetum, Luzulo pilosae-Fagetum, Stellario holosteaе-Carpinetum betuli, Ficario-Ulmetum minoris;

12. *Epipactis palustris* – III категорія охорони; зафіксований в угрупованнях асоціації *Ficario-Ulmetum minoris*;

13. *Fritillaria meleagris* – III категорія охорони; зафіксований в угрупованнях союзу *Alno-Ulmion*;

14. *Galanthus nivalis* – II категорія охорони; виявлений в угрупованнях 7 асоціацій: *Epilobio-Salicetum capreae, Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli, Alnetum incanae, Tilio cordatae-Carpinetum betuli, Galio odorati-Fagetum, Caltho laetae-Alnetum, Junco-Molinietum*;

15. *Gymnadenia conopsea* – III категорія охорони; виявлена в угрупованнях 6 рослинних асоціацій: *Dentario glandulosae-Fagetum, Alnetum incanae, Luzulo luzuloidis-Fagetum, Abieti-Picetum, Salicetum pentandro-cinereae, Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*;

16. *Huperzia selago* – II категорія охорони; виявлена в угрупованнях 23 асоціацій: *Betulo pendulae-Quercetum roboris, Epilobio-Salicetum capreae, Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli, Alnetum incanae, Tilio cordatae-Carpinetum betuli, Frangulo-Rubetum plicati, Galio odorati-Fagetum, Luzulo luzuloidis-Fagetum, Pinetum mugo (carpaticum), Abieti-Picetum, Aceri-Fagetum, Luzulo pilosae-Fagetum, Stellario holosteaе-Carpinetum betuli, Abietetum polonicum, Astrantio-Fraxinetum, Ficario-Ulmetum minoris, Pino cembrae-Piceetum, Polysticho-Piceetum, Stellario nemorum-Alnetum glutinosae, Bazzanio-Piceetum, Pulmonario-Alnetum viridis*;

17. *Leucojum vernum* – II категорія охорони; в; виявлена в угрупованнях асоціацій: *Epilobio-Salicetum capreae, Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli, Galio odorati-Fagetum, Caltho laetae-Alnetum, Ficario-Ulmetum minoris*;

18. *Lilium martagon* – II категорія охорони; виявлена в угрупованнях 11 асоціацій: *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, *Epilobio-Salicetum capreae*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Frangulo-Rubetum plicati*, *Galio odorati-Fagetum*, *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*, *Fraxino-Alnetum*, *Lunario-Aceretum pseudoplatani*;

19. *Listera ovata* – голарктичний вид на південній межі диз'юнктивного ареалу зі статусом II категорії охорони; трапляється в угрупованнях асоціацій: *Dentario glandulosae-Fagetum* та *Pinetum mugo (carpaticum)*;

20. *Lunaria rediviva* – III категорія охорони; виявлена в угрупованнях 7 асоціацій: *Alnetum incanae*, *Pinetum mugo (carpaticum)*, *Abieti-Picetum*, *Aceri-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Abietetum polonicum*, *Polysticho-Piceetum*;

21. *Lycopodium annotinum* – II категорія охорони; виявлений в 7 угрупованнях: *Alnetum incanae*, *Pinetum mugo (carpaticum)*, *Abieti-Picetum*, *Aceri-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Abietetum polonicum*, *Polysticho-Piceetum*;

22. *Neottia nidus-avis* – виявлена в угрупованнях асоціацій *Dentario glandulosae-Fagetum* та *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*;

23. *Orchis mascula* – виявлена в угрупованнях асоціації *Betulo pendulae-Quercetum roboris*;

24. *Orchis militaris* – виявлена в угрупованнях асоціацій *Betulo pendulae-Quercetum roboris* та *Frangulo-Rubetum plicati*;

25. *Orchis palustris* – виявлена в угрупованнях асоціації *Potentillo albae-Quercetum*;

26. *Orchis purpurea* – виявлена в угрупованнях асоціацій *Potentillo albae-Quercetum* та *Prunello-Plantaginetum*;

27. *Pinus cembra* – III категорія охорони; виявлена в угрупованнях асоціацій *Pinetum tugo (carpaticum)*, *Pino cembrae-Piceetum*;

28. *Platanthera bifolia* – III категорія охорони; виявлена в угрупованнях 14 рослинних асоціацій: *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, *Epilobio-Salicetum capreae*, *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, *Alnetum incanae*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, *Galio odorati-Fagetum*, *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli*, *Astrantio-Fraxinetum*, *Caltho laetae-Alnetum*, *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*, *Potentillo albae-Quercetum*, *Salicetum pentandro-cinereae*, *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae*;

29. *Platanthera chlorantha* – III категорія охорони; виявлена в угрупованнях асоціацій: *Betulo pendulae-Quercetum roboris*, *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli*, *Astrantio-Fraxinetum*, *Caltho laetae-Alnetum*, *Fraxino-Alnetum*;

Saxifraga aizoides – виявлена в угрупованнях асоціації *Pinetum tugo (carpaticum)*.

Радикальним шляхом збереження та розширення представництва популяцій рідкісних та зникаючих рослин повинно бути підтримання повночленності вищенаведених рослинних угруповань на різних стадіях сукцесійної трансформації рослинного покриву.

* *
*

Загалом флористичне різноманіття досліджених угруповань відображає характер флори широколистяних лісів Східно-Європейської провінції. Воно представлене 523 видами рослин (301 родів, 92 родини, 56 порядків та 9 класів, яким здебільшого властиві широкі обсяги ареалів євразійський –116, європейський –103, голарктичний –84, євразійсько-північноафриканський 37, тощо), що охоплюють неморальну та бореальну зони, а також гори. Здебільше це полікарпічні трави – довгокореневищні та короткокореневищні гемікриптофіти, які здатні брати активну участь у

перебудовних процесах рослинного покриву. Окремі із них можуть бути едифікаторами лучних угруповань та піднаметових трав'яних синузій. Значно менше фанерофітів (53 види), які є едифікаторами та субедифікаторами лісових та чагарникових фітоценозів.

Досліджена множина флористичних елементів містить значну кількість характерних та диференційних видів різних синтаксонів рослинних угруповань: 11 класів (87), 16 порядків (97), 22 союзи (118), 46 асоціацій (156). Найширше фітоценотичне різноманіття виявлене в рослинних угрупованнях класів **QUERCO-FAGETEA** (16 асоціацій), **VACCINIO-PICEETEA** (10 асоціацій), **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** (8 асоціацій). Найвищі показники флористичного різноманіття властиві для рослинних угруповань асоціацій *Alnetum incanae*, *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli*, *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, *Astrantio-Fraxinetum*, *Stellario nemorum-Alnetum glutinosa*, *Tilio cordataе-Carpinetum betuli*, *Junco-Cynosuretum*, *Lunario-Aceretum pseudoplatani*. ($\alpha_2 = 31,5-47$).

У складі досліджених рослинних угруповань виявлено 29 видів із Червоної книги України.

Список використаних джерел:

23. Голубец М,А., Малиновский К.А. Классификация растительности Украинских Карпат // Вопросы ценологии, географии, экологии и использования растительного покрова СССР. – Л.: Наука, 1969, с. 237 – 254.

172. Mróz W. 9420 Górski bór limbowo–świerkowy (Pino cembrae–Piceetum) / W. Mróz (red.), M. Węgrzyn, M. Kozak. – Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. Warszawa: GIOŚ, 2012, s. 328 – 338.

106. Сорока М,І. Рослинність Українського Розточчя / М, І. Сорока. – Львів: Світ, 2008, с. 432.

170. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. (wydanie istotnie zmienione w stosunku do wydania z 1981) / J. M. Matuszkiewicz. – PWN. – Warszawa, 2001, s. 536.

74. Малиновський А.К., Малиновський К.А. Антропогенні зміни верхньої межі смерекових та букових лісів у Карпатах // Зелені Карпати. – 2003, с. 49 – 50.

126. Царик Й.В., Малиновський К.А. Моніторинг загасання пасторальних систем під впливом заповідання // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтерекоцентр, 1997, с. 427 – 442.

РОЗДІЛ 5. АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ РОСЛИННИХ УГРУПОВАНЬ

Антропогенні зміни рослинності різного спрямування є тривалими процесами, що зумовлені місцевими природно-кліматичними умовами та відновним потенціалом різноманіття біотичних елементів, зокрема флористичних, а також їхньою здатністю формувати рослинні угруповання та локально змінювати середовище. У межах Карпатської частини річки Дністер їхні особливості зумовлені висотно-поясною диференціацією ландшафтно-фізикогеографічних умов та відповідною структурою рослинного покриву.

Тому вони істотно різняться на височині Передкарпаття, у межах низькогір'я та у високогір'ї. У першому випадку змінюються або відновлюються багатовидові широколистяні ліси, у низькогір'ї – мішані ялицево-букові, а у горах – здебільше смерекові, а вище верхньої межі лісу – гірсько-соснові стелюхи.

5.1. Зміни рослинних угруповань за останні 80 років на модельній території Передкарпатської височини

У тридцятих роках ХХ ст. на Передкарпатській височині в околицях Моршина науковцями кафедри ботаніки Університету у Львові було проведено докладні фітоценотичні дослідження. Їхні результат було опубліковано у підсумковій роботі [167], яка, зокрема, містить геоботанічну карту масштабу 1:25000. Ці матеріали у нашій роботі були використані для моніторингових порівнянь із сучасним станом рослинності. Саме для цього ми у 2006-2008 рр. провели на цій модельній території повторні геоботанічні та фітоценотичні дослідження [188]. Порівняння структури рослинних комплексів цієї території за два згаданих періоди показало, що за останні 90 років просторова структура їхня значно змінилася (рис. 5.1). На місці зрубів та молодих деревостанів на плоских поверхнях височини сформувалися угруповання *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, рідше *Stellario holosteae-Carpinetum betuli* та *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*. На схилах долини

річки Сукіль виникла подібна рослинність та унікальні для регіону угруповання, які можна б назвати *Fraxineto-Ulmetum-Alliozo ursinum*. На колишніх пасовищах тут в даний час існують верболози асоціації *Salicetum triandro-viminalis* і *Salicetum albo-fragilis*. На місці колишніх сухих вільшин сьогодні ростуть грабові ліси асоціацій *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* та букові асоціації *Carici pilosae-Fagetum*. Частково зазнали перетворень дубові ліси, які у 1937 р. були номіновані як *Quercetum brizoidetosum*. На їхньому місці ростуть ліси асоціацій *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* і *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*.

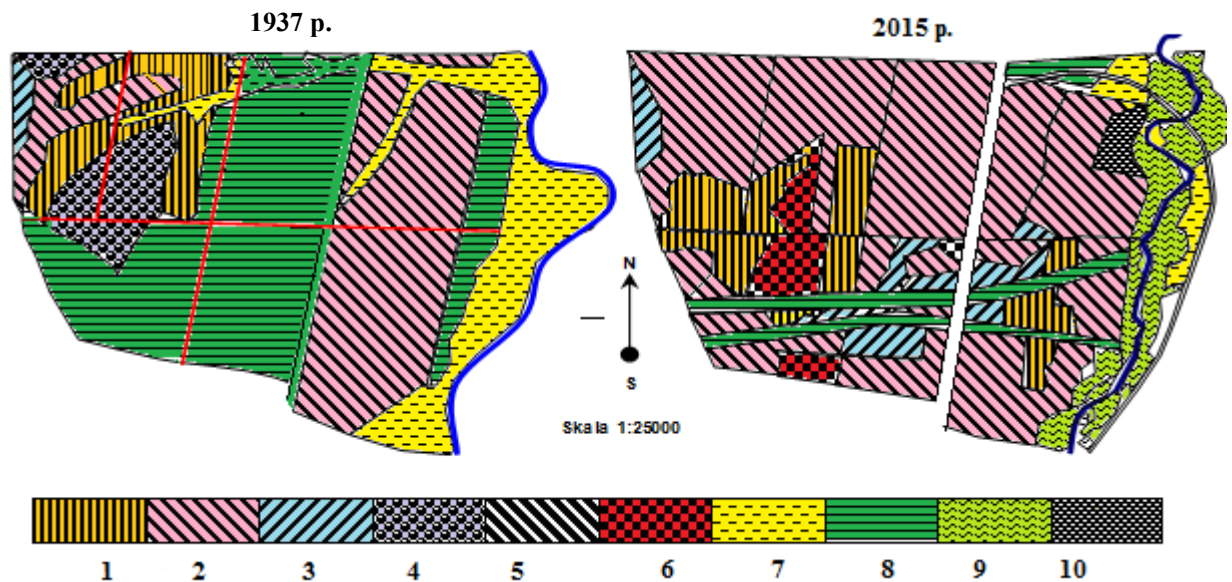


Рис. 5.1. Картосхема змін рослинних угруповань на модельних територіях дослідження (за Kostyniuk M., Wiczorek K., 1937); 1937: 1 – *Fagetum* і *Carpinetum pilosum*, 2 – *Quercetum brizoidetosum*, 3 – *Molinietum quercetosum*, 4 – сухі вільшини, 7 – луки, 8 – зруби і молодняки; 2015: 1 – *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli*, 2 – *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, 3 – *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*, 6 – *Luzulo luzuloidis-Fagetum*; 7 – угруповання лук класу *MOLINIO-ARRHENATHERETEA*, 8 – зруби і молодняки (угруповання класу *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII*), 9 – *Salicetum albo-fragilis*, 10 – *Ficario-Ulmetum minoris*.

Такі зміни у рослинних угрупованнях спричинені не лише господарською діяльністю, але й природними вторинними сукцесіями, що спрямовані на відновлення типових для регіону клімаксових рослинних угруповань. Показовим прикладом таких демуаційних сукцесій є формування структури рослинних угруповань упродовж 80 років на

колишніх зрубів (табл. 5.1). Це наочно ілюструє кардинальну перебудову рослинного покриву. На місці колишніх ценотично неасоційованих угруповань високотрав'я (All. *Epilobion angustifolii*) та нітрофільних чагарників (All. *Sambuco-Salicion*) шляхом природного заростання формуються лісові угруповання чотирьох асоціацій, що відносяться до трьох різних союзів: свіжих грабових лісів (*Carpinion betuli*), сирих дубово-вільхових (*Alno-Ulmion*) та вологих кислих дібров (*Quercion robori-petraeae*).

Таблиця 5.1

Формування структури рослинних угруповань упродовж 80 років на колишніх зрубів в урочищі Болехівська гора

Станом на 1937 р.	Станом на 2008-2011 рр.			
	Асоціації	Союзи	Порядки	Класи
зруби і молодняки: Cl. <i>Epilobietea angustifolii</i> O. <i>Atropetalia angustifolii</i> All. <i>Epilobion angustifolii</i> All. <i>Sambuco-Salicion</i>	Ass. <i>Tilio cordatae-Carpinetum</i>	All. <i>Carpinion betuli</i>	O. <i>Fagetalia sylvaticae</i>	Cl. QUERCO-FAGETEA
	Ass. <i>Stellario holosteeae-Carpinetum betuli</i>			
	Ass. <i>Ficario-Ulmetum minoris</i>	All. <i>Alno-Ulmion</i>		
	Ass. <i>Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris</i>	All. <i>Quercion robori-petraeae</i>	O. <i>Quercetalia roboris</i>	Cl. QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE

На схилі берега річки Сукіль також виникли подібні лісові угруповання, зокрема - унікальне для регіону угруповання *Fraxino-Alnetum* асоціації *Ficario-Ulmetum minoris*. Тобто, відбулася кардинальна перебудова флорокомпозиції та структури рослинних угруповань у ході демуаційних сукцесій не лише на рівні асоціацій, але й союзів, порядків та класів рослинності.

На місці колишніх пасовищних лук сьогодні існують чагарникові угруповання верб, *Salicetum triandro-viminalis*.

Там, де колись росли сухі вільшняки, тепер поширені угруповання грабових (*Stellario holosteeae-Carpinetum betuli*), а також букових лісів (*Luzulo pilosae-Fagetum*). Очевидно, що унаслідок демуаційного процесу відбулася перебудова структури та флорокомпозиції таких угруповань у напрямку зміни до All. *Alno-Ulmion* до All. *Carpinion betuli* та All. *Fagion sylvaticae* у межах порядку *Fagetalia sylvaticae*. Тобто, відбулася менш глибока

перебудова рослинних угруповань.

Змінилися угруповання дубових лісів *Quercetum brizoidetosum* (назва за домінантною класифікацією 1937 р.). На їхньому місці тепер локально поширені угруповання *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli* і *Molinio (caeruleae) - Quercetum roboris*. Вік грабово-дубових деревостанів налічує 100–110 років, а у 1937 р. це були доволі молоді дубняки, віком до 30 років.

Підсумувавши відомості з флористичних досліджень станом на 1937 рік (127 описів) [167], у складі рослинних угруповань виявлено 217 видів рослин. На підставі наших досліджень 2008-2015 рр. (168 описів) на згаданій території виявлено 412 видів рослин (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Систематична структура флористичного складу лісових рослинних угруповань у межах модельної території

Відділ	Клас	Порядок	Родина	Рід	Вид
За даними 1937 р.					
<i>Marchantiophyta</i>	1	2	2	2	2
<i>Bryophyta</i>	2	8	11	26	32
<i>Lycopodiophyta</i>	1	1	2	2	2
<i>Equisetophyta</i>	1	1	1	1	1
<i>Polypodiophyta</i>	1	1	4	4	5
<i>Pinophyta</i>	1	1	1	2	2
<i>Magnoliophyta</i>	2	35	42	121	175
Разом	8	47	61	156	217
За даними 2008-2016 рр.					
<i>Marchantiophyta</i> *	2	5	14	19	24
<i>Bryophyta</i> *	4	8	27	53	87
<i>Lycopodiophyta</i>	1	1	2	2	2
<i>Equisetophyta</i>	1	1	1	1	3
<i>Polypodiophyta</i>	1	1	6	7	12
<i>Pinophyta</i>	1	1	1	3	4
<i>Magnoliophyta</i>	2	42	57	175	280
Разом	12	59	108	260	412

* За даними спільного дослідження із А.Г. Савицькою [99].

Порівняльне дослідження систематичної структури множин виявлених видів рослин різного часу показало загальне домінування представників родин *Asteraceae* та *Poaceae* (табл. 5.3). Однак, на теперішній час істотно зросло представництво видів родин *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae*, *Ranunculaceae* тощо, що не було властивим у 1937-му. Загалом у тому ж році було виявлено лише 66 видів із цих родин, а вже у 2015 р – 111, тобто майже

удвічі більше. Це здебільше широкоареальні, неморально-монтанні та бореально-неморально-монтанні елементи, лісо-чагарникові, лучно-чагарникові та лісо-лучні види (табл. 5.4). Очевидно, що це є наслідком антропогенних трансформацій лісової рослинності, оскільки популяції вказаних видів є найбільш пристосованими до адаптації у зміненому ценотичному середовищі зрубаних лісів, деревно-чагарниково-трав'янистих угруповань тощо.

Таблиця 5.3.

Провідні родини флористичних елементів лісових угруповань лісових рослинних угруповань у межах модельної території

За станом на 1937 р.		За станом на 2008 - 2016 рр.	
Родина	Кількість видів	Родина	Кількість видів
<i>Asteraceae</i>	18	<i>Asteraceae</i>	31
<i>Poaceae</i>	17	<i>Rosaceae</i>	27
<i>Ranunculaceae</i>	13	<i>Poaceae</i>	18
<i>Cyperaceae</i>	10	<i>Brachytheciaceae</i>	16
<i>Lamiaceae</i>	10	<i>Lamiaceae</i>	16
<i>Scrophulariaceae</i>	10	<i>Ranunculaceae</i>	14
<i>Fabaceae</i>	9	<i>Liliaceae</i>	12
<i>Rosaceae</i>	8	<i>Boraginaceae</i>	11
<i>Apiaceae</i>	7	<i>Cyperaceae</i>	10
<i>Brachytheciaceae</i>	6	<i>Apiaceae</i>	9

Таблиця 5.4

Представництво кількості видів географічних, зонально-поясних та екологічних елементів у складі провідних родин

Географічні, зонально-поясні та екологічні елементи	Родини					Разом
	<i>Asteraceae</i>	<i>Lamiaceae</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Ranunculaceae</i>	<i>Rosaceae</i>	
Загальна кількість видів	23	16	21	12	39	111
У тому числі провідні географічні елементи:						
Європейські	11	2	1	5	5	24
Євразійсько-Північноафриканські	3		5		10	18
Євразійські	3	6	3		5	17
Голарктичні		1	3	3	2	9
Євро-Кавказько-Малоазійські	2	1	1		4	8
В тому числі провідні зонально-поясні елементи:						
неморально-монтанні	6	8	5	7	10	36
бореально-неморально-монтанні	4	2	9	4	7	26
монтанні	6					6
бореально-неморальні	1	2	1		1	5
мультизональні	1	1	1		2	5
У тому числі провідні екологічні елементи:						

лісо-чагарникові	1	6	4	6	12	29
лісові	4		4	4	9	21
лучно-чагарникові	4	1	4		8	17
лісо-лучні	5	5	3			13
лучні	3		2	1	1	7
рудеральні	2	2			1	5

Стосовно певних видів із Червоної книги України [126], що у 1937 році потребують охорони – 4: *Dactylorhiza incarnata*, *Gymnadenia conopsea*, *Huperzia selago*, *Platanthera bifolia*. А вже у 2008–2015 pp. – 13: *Allium ursinum*, *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza maculata*, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis*, *Huperzia selago*, *Leucojum vernalis*, *Lilium martagon*, *Neottia nidus-avis*, *Orchis militaris*, *Platanthera bifolia*.

5.2. Деградаційна сукцесія внаслідок поступового лісокористування у вологих вільхових лісах на Передкарпатській височині

На Передкарпатській височині, поблизу населених територій навколишні ліси зазнають постійного використання для задоволення локальних потреб місцевого населення. Особливо це стосується молодих та середнього віку деревостанів, здебільше сирих вільшняків. Поступова вирубка дерев, дуба звичайного зумовлює їхню деградаційну трансформацію, що полягає у зміні структури рослинних угруповань. Таку деградаційну сукцесію можна узагальнити чотирма стадіями, які наведені на рисунку 5.2 та в узагальненому складі представлені у таблиці 5.4, а також опрацьовано фактичні матеріали, що у додатку В.1.

Загалом у структурі стадійних фітоценозів цієї сукцесії беруть участь 80 відносно постійних широкоареальних автохтонних види, здебільше неморально-монтанних, бореально-неморально-монтанних, неморальних, мультизональних. Більшість становлять лісові, лісо-чагарникові та лісо-лучні екологічні елементи, багаторічні рослини – гемікриптофіти, фанерофіти та геофіти, які є здебільше представниками родин *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Cyperaceae*, *Ranunculaceae*, *Liliaceae*, *Rosaceae*. У ході сукцесії фітоценотична структура стадійних угруповань істотно не змінюється (*Alnetum incanae* → *Fraxino-Alnetum* → *Ficario-Ulmetum minoris* →

Ficario-Ulmetum minoris), залишається належною до союзу ***Alno-Ulmion*** (заплавні ліси), порядку ***FAGETALIA SYLVATICAЕ*** та класу ***QUERCO-FAGETEA*** (рис.5.2.).

Перша стадія. Зімкнуті (75%) середньовікові вільхові ліси *Ass. Alnetum incanae*. За домінантами – *Quercus robur*+*Alnus glutinosa*–*Anemone nemorosa*+*Carex brizoides*+*Stellaria holostea*. Такі лісові угруповання поширені у межах зони мезо- і еутрофних листяних лісів Європи і є типовими в долинах річок та струмків на вологих, проте незаболочених, ґрунтах височини Передкарпаття. Отримані відомості про флористичне різноманіття фітоценозів цієї стадії порівняно із базовими свідчать про значну загальну флористичну повночленність досліджених угруповань (Табл. 5.4; додаток Б. 32; В. 1; розд. 4.3).

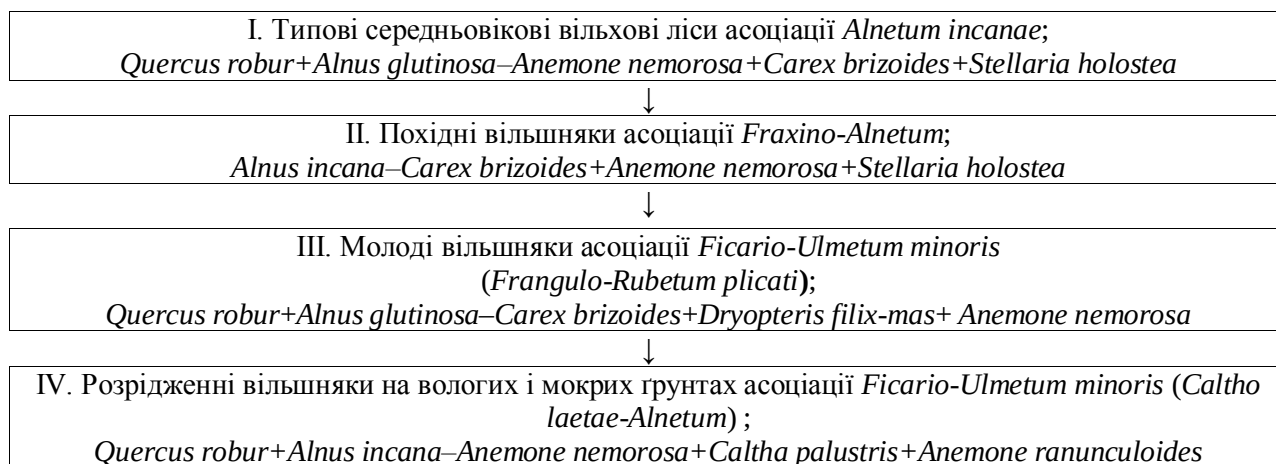


Рис. 5.2. Стадії деградаційної сукцесії у сирих вільхових лісах, що відбуваються внаслідок надмірного лісокористування

Структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (75%): *Alnus glutinosa* (V, 20 м, 75%), *Quercus robur* (IV, 30 м, 5%), *Acer pseudoplatanus* (IV, 16 м, 1%), *Carpinus betulus* IV, 24 м, 10%), *Alnus incana* III, 18 м, 45%); **В. Підлісок** – практично відсутній; **С. Трав'яний покрив** (70%): *Anemone nemorosa* (V, 1%), *Carex brizoides* (V, 24%), *Stellaria holostea* (IV, 4%), *Paris quadrifolia* (IV, 1%), *Gentiana asclepiadea* (III, 1%), *Platanthera chlorantha* (III, 1%), *Dryopteris austriaca* (III, 2%), *Majanthemum bifolium* (IV, 2%); **Д.**

Мохоподібні (2%): *Plagiomnium cuspidatum* (II, 2%), *Ulota crispa* (II, 1%).

Таблиця 5.4.

Перебудова флористичної композиції рослинних угруповань у ході деградогенної сукцесії у сирих вільхових лісах Передкарпатської височини(в дужках подано показники базових асоціацій)

Стадії сукцесії	I	II	III	IV
Союзи	<i>Alno-Ulmion</i> (SubAll. <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>)			<i>Alno-Ulmion</i> (<i>Calthion palustris</i>)
Асоціації	<i>Alnetum incanae</i>	<i>Fraxino-Alnetum</i>	<i>Ficario-Ulmetum minoris</i> (<i>Frangulo-Rubetum plicati</i>)	<i>Ficario-Ulmetum minoris</i> (<i>Caltho laetae-Alnetum</i>)
К-ть описів	8	8	8	6
К-ть видів:	86 (125)	116 (95)	143(84; 170)	84(84; 115)
Відносно постійні ценопопуляції, класи постійності II і вище				
Присутні	23 (68)	57 (73)	56 (43; 25)	27 (43; 52)
Зникли		6	6	38
З'явилися		39	14	9
Види, що занесенні до Червоної книги України [126]				
<i>Cephalanthera longifolia</i>	+	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	+	+	+	+
<i>Huperzia selago</i>	+	+	.	.
<i>Platanthera bifolia</i>	+	+	+	+
<i>Platanthera chlorantha</i>	+	+	.	.
<i>Leucojum vernum</i>	+	.	.	+
<i>Dactylorhiza maculata</i>	.	.	+	.
<i>Allium ursinum</i>	.	.	+	.
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	+	.
<i>Galanthus nivalis</i>		.	.	+
Провідні родини за кількістю видів				
<i>Asteraceae</i>	7	7	11	14
<i>Lamiaceae</i>	6	8	10	9
<i>Cyperaceae</i>	8	7	8	9
<i>Ranunculaceae</i>	7	5	7	5
<i>Liliaceae</i>	5	5	7	7
<i>Rosaceae</i>	5	5	10	5
<i>Poaceae</i>	1	1	10	12
Кількість провідних географічних елементів				
Європейські	21	20	26	26
Євразійські	22	30	29	24
Голарктичні	20	29	29	28
Космополітні	5	8	8	6
Євразійсько-Північноафриканські	5	7	7	9
Євро-Сибірсько-Середньоазійські	5	5	5	5
Європейсько-Кавказькі	4	6	8	6
Кількість провідних зонально-пооясних елементів				
Неморально-монтанні	42	45	55	46
Бореально-неморально--монтанні	23	27	27	25
Неморальні	10	14	15	13

Мультизональні	5	13	14	12
Монтанні	4	5	5	4
Кількість провідних екологічних елементів				
Лісові	40	54	59	44
Лісо-чагарникові	23	30	36	30
Лісо-лучні	13	16	16	13
Лучно-болотні	2	5	5	6
Лучно-чагарникові	3	4	10	10
Прибережні	2	2	3	1
Рудеральні	2	3	5	4
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за К. Раункієром				
Фанерофіти	6	7	8	5
Хамефіти	1	1	2	1
Гемікриптофіти	12	25	26	10
Геофіти	5	11	16	10
Гелофіти	1	2	1	1
Терофіти	1	1	1	1
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за І. Г. Серебряковим				
однорічники	1	2	1	1
дерева	5	6	7	4
кущі	1	2	2	1
багаторічники	17	38	44	21

Друга стадія. Похідні деградовані розріджені (50%) молоді вільшняки на вологих та багатих ґрунтах – *Ass. Fraxino-Alnetum*. За домінантами – *Alnus incana*–*Carex brizoides*+*Anemone nemorosa*+*Stellaria holostea*. Деревостан сформований деревами вільхи клейкої та сірої висотою до 15 м, Наведені дані про флористичне різноманіття фітоценозів цієї стадії порівняно із базовими цієї асоціації (див. табл. 5.4: додаток Б.36; В.1; розд. 4.3) свідчать про вищу ніж на попередній стадії загальну флористичну повночленність таких угруповань (57 відносно постійних видів). Структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (50%): *Alnus incana* (V, 11 м, 54%), *Alnus glutinosa* (III, 13 м, 50%), *Quercus robur* (II, 21 м, 5%), *Acer pseudoplatanus* (II, 8 м, 1%), *Carpinus betulus* (II, 15 м.); **В. Підлісок** (10%): *Sorbus aucuparia* (III, 1 м), *Picea abies* (III, 1 М, 4%), *Betula pendula* (II, 1 М, 4%), *Carpinus betulus* (II, 1 М, 1%), *Quercus robur* (II, 1 м, 2%), *Frangula alnus* (II, 5%); **С. Трав'яний покрив** (90%): *Carex brizoides* (V, 16%), *Anemone nemorosa* (IV, 4%), *Oxalis acetosella* (IV, 2%), *Polygonatum verticillatum* (IV, 3%); **Д. Мохоподібні** (3%) *Tetraphis pellucida* (III, 1%), *Herzogiella seligerii* (III, 1%).

Третя стадія. Розріджені (35%) вільшняки на вологих ґрунтах – *Ass.*

Ficario-Ulmetum minoris, а наближена до Ass. *Frangulo-Rubetum plicati* (чагарникові узлісся). За домінантами – *Quercus robur*+*Alnus glutinosa*–*Carex brizoides*+*Dryopteris filix-mas*+*Anemone nemorosa*. Флористичне різноманіття фітоценозів цієї стадії порівняно із базовим цих асоціації (див. табл. 5.4: додаток Б.35, Б.12; В.1; розд. 4.3) є доволі високим. Узагальнена фітоценотична структура наступна: **А. Деревостан** (30%): *Alnus glutinosa* (IV, 15 м, 30%), *Quercus robur* (IV, 22 м, 11%), *Alnus incana* (III, 14 м, 25%), *Carpinus betulus* (III, 28 м, 10%); **В. Підлісок** (3%): *Alnus glutinosa* (IV, 1 м, 3%), *Quercus robur* (IV, 1 м, 1%), *Rubus idaeus* (III, 10%); **С. Трав'яний покрив** (50%): *Carex brizoides* (V, 21%), *Dryopteris filix-mas* (V, 1%), *Anemone nemorosa* (IV, 3%), *Caltha palustris* (III, 1%), *Dryopteris austriaca* (IV, 1%), *Athyrium filix-femina* (IV, 3%); **Д. Мохоподібні** (2%): *Atrichum undulatum* (III, 1%), *Tetraphis pellucida* (II, 1%).

Четверта стадія. Розріджені вільшняки на сирих і мокрих ґрунтах – Ass. *Ficario-Ulmetum minoris*, що наближені до Ass. *Caltho laetae-Alnetum*. За домінантами – *Quercus robur*+*Alnus incana*–*Anemone nemorosa*+*Caltha palustris*+*Anemone ranunculoides*. Узагальнена структура фітоценозів (див. табл. 5.4: додаток Б.34, Б.35; В.1; розд. 4.3) наступна: **А. Деревостан** (25%): *Alnus incana* (V, 14 м, 25%), *Quercus robur* (IV, 20 м, 9%), *Salix caprea* (II, 10 м, 1%); **В. Підлісок** (8%): *Ulmus minor* (III, 1 м, 8%); **С. Трав'яний покрив** (60%): *Anemone nemorosa* (IV, 4%), *Caltha palustris* (IV, 4%), *Carex brizoides* (III, 45%), *Leucanthemum vulgare* (III, 1%), *Orobanchе alba* (III, 1%), *Viscaria vulgaris* (III, 5%), *Anemone ranunculoides* (III, 5%), *Leucojum vernum* (III, 5%), *Scilla bifolia* (III, 5%), *Dentaria glandulosa* (III, 5%).

Унаслідок перебудови рослинних угруповань флористичне різноманіття при трансформації від першої стадії до другої та третьої збільшується у два-три рази, що зумовлено, очевидно, розрідженням деревостанів і проникненням до їхнього складу фітоценозів багатьох видів лісових, лісо-чагарникових лісо-лучних та лучно-болотних видів рослин. Зі складу середньовікових вільхових лісів (Ass. *Alnetum incanae*) зникають

найбільші дерева *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus* та *Alnus glutinosa*. Наслідком цього є розрідження деревостанів та значна зміна їхньої флористичної композиції у напрямку формування деревно-чагарникових фітоценозів. Зникають популяції 6 лісових вологолюбних видів. Натомість з'являються популяції 39 видів здебільше широко ареальних лісо-чагарникових та лісо-лучних, гемікриптофітів та геофітів вегетативно нерухомих та малорухомих рослин.

При подальшому розрідженні деревно-чагарникових фітоценозів до третьої стадії (Ass. *Ficario-Ulmetum minoris* (*Frangulo-Rubetum plicati*)) флористична композиція змінюється незначно. Зникають ценопопуляції ще 6 лісових та лісо-чагарникових видів. З'являються ще 14 видів лучно-чагарникових геофітів кореневищних рухомих багаторічних рослин.

При переході до четвертої стадії фітоценозів розріджених вільшняків на сирих і мокрих ґрунтах флористичне наповнення зменшується удвічі. Подальше вилучення дерев із деревно-чагарникових деревостанів призводить до заболочення і формування розріджених вільшняків на сирих і мокрих ґрунтах (Ass. *Ficario-Ulmetum minoris*). Їхнє флористичне різноманіття відносно постійних ценопопуляцій значно менше, а ніж в угрупованнях попередніх стадій сукцесії. Зникають ценопопуляції 38 видів лісових, лісо-чагарникових, лісо-лучних багаторічних рослин, здебільше фанерофітів, гемікриптофітів та геофітів. У ході сукцесії істотно змінюється представництво раритетних видів (ЧКУ). Зникають *Cephalanthera longifolia*, *Huperzia selago*, *Platanthera chlorantha*, *Leucojum vernalis*; з'являються – *Leucojum vernalis*, *Dactylorhiza maculata*, *Allium ursinum*, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis*. Постійно присутня лише популяція *Platanthera bifolia* (див. табл. 5.4).

5.3. Відновна сукцесія на місці вирубки лісів на Передкарпатській височині

Суцільне рубання деревостанів зумовлює кардинальні довготривалі зміни у структурі лісового покриву. На місці типових для височини багатовидових широколистяних дубово-грабових лісів порядку *Fagetalia sylvaticae*, які польські дослідники назвали угрупованням *Quercetum brizoidetosum* [167], виникають угруповання зрубів *Ass. Epilobio-Salicetum capreae*, що відносяться до союзу *Sambuco-Salicion*. Далі відбувається послідовна зміна структури фітоценозів, що полягає у заростанні цих площ деревною рослинністю у напрямку формування сучасних субклімаксових лісових угруповань асоціації *Dentario glandulosae-Fagetum* союзу *Fagion sylvaticae*. Детальні аналітичні відомості про цю сукцесію, наведено у додатку В.2, а узагальнення якісних і кількісних змін перебудови рослинних угруповань представлені у таблиці 5.5.

Початкові стадії таких сукцесій детально вивчала Лукащук Г.Б. [66]. Вона описала такі стадії: початкову (формування груп), агломеративну (групового заростання) та групову деревно-чагарникову. Наше дослідження цей ряд продовжує, тобто від стадії групової деревно-чагарникової рослинності далі до старовікових букових лісів (рис. 5.3).

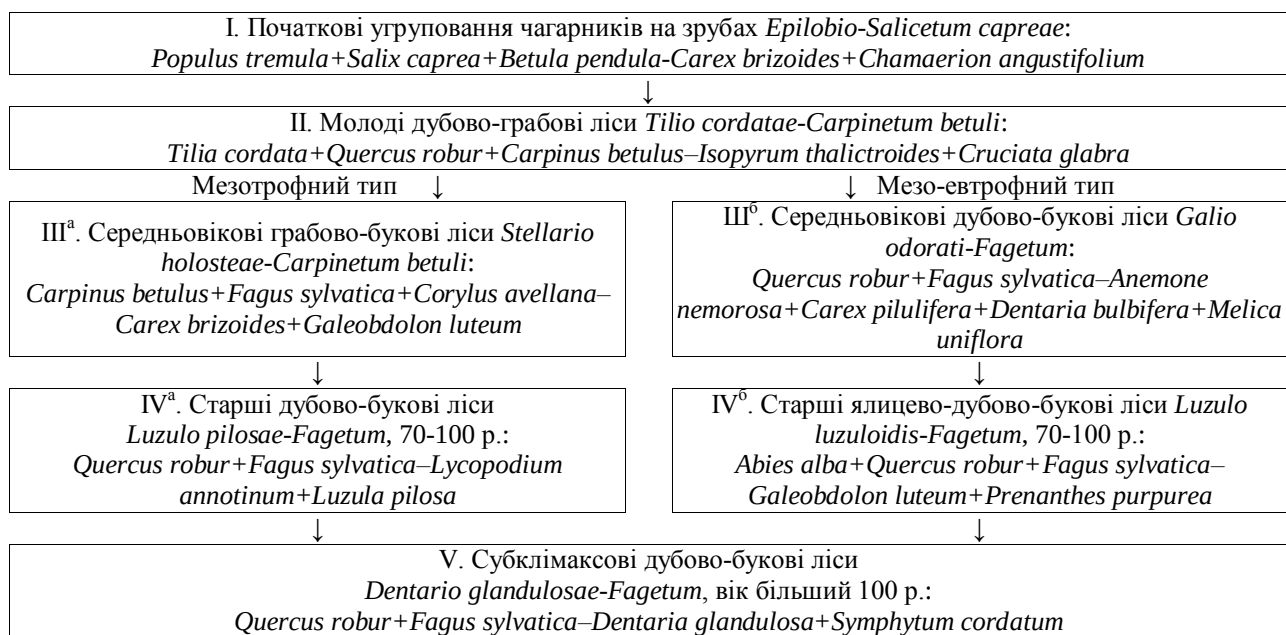


Рис. 5.3. Стадії відновної сукцесії на місці зрубаних дубово-грабових лісів на Передкарпатській височині.

Цю сукцесію можна узагальнити п'ятьма стадіями (рис. 5.3, табл. 5.5, додаток В.2). Загалом у структурі стадійних фітоценозів сукцесії беруть участь щонайменше 90 відносно постійних широкоареальних автохтонних видів, здебільше європейських, голарктичних, євразійських, серед яких переважають лісові, лісо-чагарникові та лісо-лучні, багаторічні гемікриптофіти, фанерофіти та геофіти. Це здебільше представники родин *Rosaceae*, *Fagaceae*, *Liliaceae*, *Cyperaceae*, *Lamiaceae*, *Aspidaceae*. У ході сукцесії відбувається кардинальна перебудова структури фітоценозів та флористичних композицій у напрямку від нітрофільних чагарниково-трав'яних угруповань союзу ***Sambuco-Salicion*** до молодих багатовидових дубово-грабових лісів союзу ***Carpinion betuli***, а далі до середньовікових мезоевтрофних листяних лісів із перевагою бука союзу ***Fagion sylvaticae***.

Фітоценотична структура стадійних угруповань у ході сукцесії істотно змінюється не лише на рівні асоціацій та союзів, а й вищих синтаксонів, класів та порядків: (Cl. ***EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII***, O. ***ATROPETALIA***, All. ***Sambuco-Salicion***)→(Cl. ***QUERCO-FAGETEA***, O. ***FAGETALIA SYLVATICAЕ***, All. ***Carpinion betuli***)→(Cl. ***QUERCO-FAGETEA***, O. ***FAGETALIA SYLVATICAЕ***, All. ***Fagion sylvaticae***). Унаслідок перебудовного процесу флористичне різноманіття стадійних угруповань істотно змінюється.

Перша стадія. Початкові угруповання чагарників на зрубках – Ass. *Epilobio-Salicetum capreae*. За домінантами – *Populus tremula*+*Salix caprea*+*Betula pendula*-*Carex brizoides*+*Chamaerion angustifolium* (табл. 5.5, додатки Б.11, В.2; розд. 4.3). Узагальнена популяційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (5%): *Populus tremula* (II, 4%, 12 м), *Betula pendula* (II, 1%, 10 м); **В. Підлісок** (15%). *Betula pendula* (V, 13%, 1 м), *Populus tremula* (V, 5%), *Salix caprea* (V, 5%); **С. Трав'яний покрив** (90%): *Chamaerion angustifolium* (III, 35%), *Carex brizoides* (IV, 30%; Д), *Dryopteris filix-mas* (III, 1%), *Athyrium filix-femina* (III, 7%); **Д. Мохоподібні** – здебільшого відсутні.

Друга стадія. Молоді дубово-грабові ліси Ass. *Tilio cordatae-*

Carpinetum betuli. За домінантами – *Tilia cordata*+*Quercus robur*+*Carpinus betulus*– *Isopyrum thalictroides*+*Cruciata glabra* (табл. 5.5; додатки Б.30, В.2; розд. 4.3). Узагальнена структура угруповань стадії наступна: **А. Деревостан** (30%): *Carpinus betulus* (V, 10%, 14 м), *Fagus sylvatica* (III, 4%, 14 м), *Quercus robur* (III, 9%, 11 м), *Tilia cordata* (III, 7%, 14 м); **В. Підлісок** (15%): *Rubus caesius* (III, 10%, 0,3 м), *Carpinus betulus* (II, 4,7%, 1 м), *Euonymus verrucosa* (II, 1,8%, 0,8 м), *Picea abies* (II, 4,2%, 1 м); **С. Трав'яний покрив** (69%): *Cruciata glabra* (V, 7%), *Isopyrum thalictroides* (V, 3%), *Anemone nemorosa* (IV, 10%). **Д. Мохоподібні**: *Atrichum undulatum* та *Polytrichastrum formosum* – трапляються спорадично.

Третя стадія. Формуються середньовікові багатовидові мішані букові ліси, флорокомпозиції яких можна віднести до двох типів – мезотрофного та мезо-евтрофного.

Таблиця 5.5

Стадії відновної сукцесії на місці зрубаних лісів (у дужках подано показники базових асоціацій)

Стадії	I	II	III ^a	III ^б	IV ^a	IV ^б	V
Союзи	<i>Sambuco-Salicion</i>	<i>Carpinion betuli</i>		<i>Fagion sylvaticae</i>			
Асоціації	<i>Epilobio-Salicetum capreae</i>	<i>Tilio cordatae-Carpinetum betuli</i>	<i>Stellario holosteae-Carpinetum betuli</i>	<i>Galio odorati-Fagetum</i>	<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>	<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i>	<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>
К-ть описів:	9	13	16	11	10	10	10
Кількість видів:	130 (163)	98 (110)	100 (146)	70 (86)	60 (87)	100 (147)	120 (161)
Відносно постійні ценопопуляції, класи постійності II і вище							
Присутні	41(42)	34 (37)	64 (68)	33(31)	42(46)	34 (83)	53 (59)
Зникли		24	4	18	33	13	5
З'явилася		18	40	18	11	15	18
Види, що занесені до Червоної книги України [126]							
<i>Allium ursinum</i>	.	.	.	+	.	+	+
<i>Huperzia selago</i>	.	.	+	.	+	.	+
<i>Lunaria rediviva</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lycopodium annotinum</i>	.	.	.	+	+	.	+
Провідні родини за кількістю видів							
<i>Rosaceae</i>	4	3	5	1	4	3	4
<i>Fagaceae</i>	3	3	4	3	4	4	3
<i>Liliaceae</i>	2	3	4	3	4	4	4
<i>Cyperaceae</i>	3	3	5	2	4	2	2
<i>Lamiaceae</i>	1	2	5	3	2	2	4
<i>Aspidaceae</i>	3	1	2	1	2	2	4
<i>Pinaceae</i>	1	2	3	1	3	4	2

<i>Asteraceae</i>	3	1	4	2	3	2	2
<i>Brassicaceae</i>	2	2	1	2	2	1	3
<i>Aceraceae</i>	1	1	1	2	2	1	2
Кількість провідних географічних елементів							
Європейські	9	9	16	7	13	10	13
Голарктичні	8	5	13	6	11	9	11
Євразійські	9	4	12	3	5	4	6
Євро-кавказько-малоазійські	3	4	5	4	5	4	6
Європейсько-кавказькі	2	6	5	1	2	3	4
Кількість провідних екологічних елементів							
Лісові	20	23	25	26	30	31	33
Лісо-чагарникові	16	11	17	8	10	8	13
Лісо-лучні	5	2	9	1	2	2	3
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за К. Раункієром							
Фанерофіти	12	9	11	7	7	7	8
Хамефіти	1	1	2			1	1
Геофіти	8	11	14	12	12	8	10
Гелофіти	1					1	
Терофіти			1	1			3
Гемікриптофіти	15	10	32	12	17	12	23
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за І. Г. Серебряковим							
однорічники	1					1	2
дерева	8	8	9	6	5	6	6
кущі	8	3	5	1	5	4	3
кущі або дерева			1				
багаторічники	20	20	46	23	26	18	32

Мезотрофний тип, III^a. Середньовікові (типові середньоєвропейські субконтинентальні) буково-грабові ліси, що ростуть на періодично мокрих суглинистих або глинистих погано аерованих ґрунтах – *Ass. Stellario holosteae-Carpinetum betuli*. За домінантами – *Carpinus betulus*+*Fagus sylvatica*+ *Corylus avellana*–*Carex brizoides*+*Galeobdolon luteum*. (табл. 5.5; додатки Б.29, В.2; розд. 4.3). Структура таких угруповань наступна: А. Деревостан (60%) *Carpinus betulus*: (V, 27%, 15 м), *Fagus sylvatica*: (V, 13%, 16 м.); В. Підлісок (22%): *Fagus sylvatica* (V, 8%, 1 м), *Corylus avellana* (IV, 3%), *Carpinus betulus* (III, 3%, 3 м), *Picea abies* (III, 5%, 1 м), *Quercus robur* (III, 3%, 0,8 м), *Rubus idaeus* (III, 5,3%, 0,5 м), *Sorbus aucuparia* (III, 2,4%, 1 м.). С. Трав'яний покрив (69%): *Galeobdolon luteum* (V, 4%), *Carex brizoides* (IV, 8%), *Anemone nemorosa* (IV, 4%) та ін. D. Мохоподібні (3,3%): *Polytrichastrum formosum* (II, 2,3%), *Tetraphis pellucida* (II, 1%). Постійно присутні 64 види рослин.

Мезо-евтрофний тип, III^б: Середньовікові дубово-букові ліси – Ass. *Galio odorati-Fagetum* (типові європейські рівнинні бучини багаті еутрофними видами). За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*+*Anemone nemorosa*+*Carex pilulifera*+*Dentaria bulbifera*+*Melica uniflora*. (табл. 5.5; додатки Б.25, В.2; розд. 4.3). Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: А. Деревостан (51,5%): *Fagus sylvatica* (IV, 21%, 14,6 м), *Quercus robur* (IV, 6%, 12 м), *Betula pendula* (III, 13%, 8 м.); В. Підлісок (1%): *Sorbus aucuparia* (III, 1%, 0,7 м.); С. Трав'яний покрив (69%): *Dentaria bulbifera* (V, 7,7%), *Melica uniflora* (V, 4,6%), *Anemone nemorosa* (IV, 4%), *Festuca altissima* (IV, 3%), *Polygonatum verticillatum* (IV, 1%), *Carex brizoides* (III, 13,3%); D. Мохоподібні та лишайники практично відсутні. Постійно присутні 33 види рослин.

Четверта стадія. Формуються дубово-букові ліси старшого віку.

Мезотрофний тип, IV^а. Дубово-букові ліси спрощеної структури на кислих відносно бідних погано аерованих оглеєних ґрунтах – Ass. *Luzulo pilosae-Fagetum*. За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Lycopodium annotinum*+*Luzula pilosa* (табл. 5.5; додатки Б.25, В.2; розд. 4.3). Структурні особливості фітоценозів такі: А. Деревостан (70%): *Fagus sylvatica* (V, 49%, 19 м), *Quercus robur* (IV, 23%, 21 м), *Acer pseudoplatanus* (III, 3%, 14 м), *Picea abies* (III, 2,7%, 16 м); В. Підлісок (49%), *Fagus sylvatica* (IV, 9%, 1 м), *Picea abies* (IV, 9%, 1,2 м), *Rubus caesius* (III, 11,5%, 0,5 м), *Rubus idaeus* (III, 6%, 0,5 м.); С. Трав'яний покрив (57%): *Luzula pilosa* (V, 9%), *Lycopodium annotinum* (V, 3,6%), *Trientalis europaea* (V, 2%), *Carex pilulifera* (IV, 5%). D. Мохоподібні та лишайники (1,3%): *Atrichum undulatum* (II, 1%), *Dicranum montanum* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 2,3%), *Tetraphis pellucida* (II, 1%), *Ulota crisp* (II, 1%). У складі фітоценозів постійно присутні 60 видів рослин.

Мезо-евтрофний тип, IV^б. Ялицево-дубово-букові ліси, що ростуть на кислих відносно бідних пухких ґрунтах – Ass. *Luzulo luzuloidis-Fagetum*. За домінантами – *Abies alba*+*Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Galeobdolon*

luteum+ *Prenanthes purpurea* (табл. 5.5: додатки Б.26, В.2; розд. 4.3). Узагальнена структура таких угруповань наступна: А. Деревостан (67%): *Fagus sylvatica* (V, 34%, 23 м), *Quercus robur* (IV, 27%, 19 м), *Abies alba* (III, 4%, 19 м), *Picea abies* (III, 2%, 8 м.); В. Підлісок (37%): *Abies alba* (V, 2%, 1,3 м), *Picea abies* (IV, 5%, 1,2 м), *Vaccinium myrtillus* (II, 7%, 0,3 м.); С. Трав'яний покрив (70%): *Prenanthes purpurea* (V, 3%), *Galeobdolon luteum* (V, 2%), *Luzula luzuloides* (IV, 8%), *Athyrium filix-femina* (IV, 2%), *Majanthemum bifolium* (IV, 5,4%), *Oxalis acetosella* (IV, 4%), *Polygonatum verticillatum* (III, 2%), *Anemone nemorosa* (III, 6%), *Aposeris foetida* (III, 3,6%), *Carex sylvatica* (III, 6%). D. Мохоподібні (7,5%): *Dicranum montanum* (II, 1%), *Herzogiella seligerii* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 1,8%), *Tetraphis pellucida* (II, 1%). Постійно присутні 34 видів рослин.

П'ята стадія. Субклімаксові багатовидові дубово-букові ліси, що ростуть на багатих буроземних ґрунтах – Ass. *Dentario glandulosae-Fagetum* (багаті бучини карпатські). За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Dentaria glandulosa*+*Symphytum cordatum* (табл. 5.5; додатки Б.26, В.2; розд. 4.3). Узагальнена структура наступна: А. Деревостан (60%): *Fagus sylvatica* (V, 34%, 27 м), *Quercus robur* (III, 31%, 26 м.); В. Підлісок (26%): *Abies alba* (II, 2%, 0,7 м), *Acer pseudoplatanus* (II, 2%, 0,6 м), *Betula pendula* (II, 4%, 0,7 м), *Fagus sylvatica* (II, 2%, 0,5 м). С. Трав'яний покрив (68%): *Dentaria glandulosa* (V, 7%), *Symphytum cordatum* (V, 2%), *Euphorbia amygdaloides* (IV, 1%), *Glechoma hirsuta* (IV, 6%), *Salvia glutinosa* (IV, 4%), *Anemone nemorosa* (III, 3%), *Carex brizoides* (III, 10%), *Carex sylvatica* (III, 8%, 0,3 м); D. Мохоподібні та лишайники (3%): *Atrichum undulatum* (II, 2%), *Herzogiella seligeri* (II, 1%), *Ulota crispa* (II, 1%). У складі фітоценозів постійно присутні 50 видів рослин.

Перебудова рослинних угруповань найбільш істотно відбувається на рівні переходу із I до II стадії. Найширше видове різноманіття спостерігається на початковій стадії *Epilobio-Salicetum capreae* (рис 5.3), за рахунок видів, що мають низький рівень постійності. Тоді зникають відносно

постійні ценопопуляції 25 видів. Це здебільше лісо-чагарникові та лісо-лучні рослини. Їхнє місце займають ценопопуляції інших лісових 18 видів. На обох стадіях раритетних видів (ЧКУ) не виявлено.

При переході від II до III стадії у разі мезотрофного типу середньовікових грабово-букових лісів загальна видонасиченість фітоценозів зберігається і навіть спостерігається розширення представництва провідних родин, таких як *Rosaceae*, *Fagaceae*, *Liliaceae*, *Cyperaceae*, *Lamiaceae*, *Aspidaceae*, *Pinaceae*, *Asteraceae*. З'являється значно ширше представництво лісових, лісо-чагарникових та лісо-лучних гемікриптофітів, європейських, голарктичних, євразійських географічних елементів. Зникають відносно постійні ценопопуляції 4 видів: *Anemone ranunculoides*, *Dentaria glandulosa*, *Isopyrum thalictroides*, *Atrichum undulatum*. З'являються ценопопуляції 40 видів. Слід відзначити, що в угрупованнях цієї стадії сукцесії виявлено раритетний вид *Huperzia selago*.

При переході від другої до третьої стадії у разі мезо-евтрофного типу середньовікових дубово-букових лісів загальна видонасиченість фітоценозів зростає, що є, можливо, типовим явищем у таких лісових екосистемах. Флористичне наповнення відносно постійних ценопопуляцій кардинально змінюється. Зникають 18 видів та з'являються 18 нових лісових видів. Серед них і раритетні види – *Allium ursinum* та *Lycopodium annotinum*.

Формування дубово-букових лісів старшого віку (70-100 pp.) загалом зберігає попередні тенденції зміни флорокомпозицій.

При переході від третьої до четвертої стадії у разі мезотрофного типу дубово-букових лісів загальна видонасиченість фітоценозів далі скорочується. Флористичне наповнення відносно постійних ценопопуляцій кардинально змінюється. Зникає 32 лісових та лісо-чагарникових видів. Виявлено представників інших 11 видів. В їхньому числі і раритетні види (ЧКУ) – *Huperzia selago* та *Lycopodium annotinum*.

У разі мезотрофного типу ялицево-дубово-букових лісів при переході від третьої до четвертої стадії сукцесії загальна видонасиченість фітоценозів

помітно зростає, але за рахунок видів низького рівня постійності. Щодо відносно постійних ценопопуляцій, то рівень видонасичення загалом не змінився. Зникли ценопопуляції 13 здебільше лісових видів. З'явилися 15 видів. Вивлено раритетні види (ЧКУ) – *Allium ursinum* та *Lunaria rediviva*.

Завершується відновна суцесія формуванням типових субклімаксових дубово-букових лісів асоціації *Dentario glandulosae-Fagetum*. Порівняно із попередньою стадією їхнє видонасичення значно вище завдяки присутності більшої кількості лісових та лісо-чагарникових видів багаторічних рослин гемікриптофітів, серед яких 4 види раритетні – *Allium ursinum*, *Huperzia selago*, *Lunaria rediviva*, *Lycopodium annotinum*. Порівняно із лісовими угрупованнями старшого віку у складі субклімаксових лісових фітоценозів з'явилися відносно постійні ценопопуляції 18 видів. Зникли популяції 5 видів.

Поступова поява ценопопуляцій раритетних видів у ході відновної суцесії у напрямку від молодих до субклімаксових автохтонних лісових фітоценозів свідчить про відновлення їхніх екологічних ніш та достатнім до регенерації цих ценопопуляцій насіннєвим фондом,

5.4. Демутаційна суцесія на староорних землях на Передкарпатській височині

Заростання «покинутих» площ сільськогосподарського призначення відбувається у напрямку відновлення природної лісової рослинності, відповідно до місцевих екологічних умов та наявного біотичного регенераційного потенціалу. Перші стадії відновлення природної рослинності на покинутих орних землях в зоні широколистяних лісів відбуваються за 4-ох етапною схемою І.В. Волобуєвої [16]: 1 – забур'янення; 2 – експансія кореневищних злаків; 3 – домінування дернинних злаків; 4 – формування вторинних лук.

На Передкарпатті покинуті недавно староорні землі на даний час здебільше вкриті вторинними луками Ass. *Junco-Molinietum*. Проте, є і чималі

ділянки, які вже понад 10, 20, 30 і навіть 70 років не використовуються для сільського господарства. Тут можна виділити чотири подальші послідовні стадії демуційної сукцесії відновлення деревно-чагарникової і лісової рослинності (рис. 5.4, табл. 5.6, додаток В.3). Загалом у структурі стадійних фітоценозів цієї сукцесії беруть участь ценопопуляції щонайменше 90 відносно постійних широкоареальних автохтонних видів, здебільше представників родин *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*, *Liliaceae*, бореально-неморально-монтанних, неморально-монтанних, неморальних, мультизональних географічних елементів. Загалом переважають лісові, лісо-чагарникові, лісо-лучні та лучні екологічні елементи, багаторічні гемікриптофіти, геофіти та фанерофіти.

У ході сукцесії фітоценотична структура стадійних угруповань істотно змінюється не лише на рівні асоціацій (*Junco-Molinietum*→*Molinietum caeruleae* *Betulo pendulae-Quercetum roboris*→*Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*), а й класів, порядків та союзів: (Cl. **MOLINIO-ARRHENATHE-RETEA**, O. **MOLINIETALIA CAERULEAE**, All. *Molinion caeruleae*)→(Cl. **QUERCETEA ROBORI-PETRAEAE**, O. **QUERCETALIA ROBORIS**, All. *Quercion robori-petraeae*).

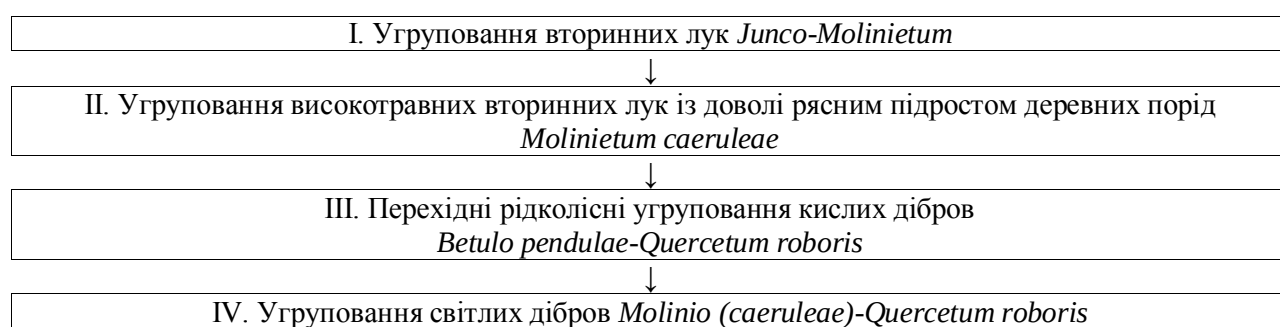


Рис. 5.4. Стадії заростання лісовою рослинністю староорних земель на Передкарпатській височині

Перша стадія. Угрупування вторинних лук на періодично зволожуваних родючих землях – Ass. *Junco-Molinietum*. Популяційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** – відсутній; **В. Підлісок**

(20%) – *Betula pendula* (IV, 15%, 1,2 м, Д), *Quercus robur* (IV, 3%, 1,3 м, Д); **С.** Трав'яний покрив (95%): *Achillea submillefolium* (IV, 1%, Д), *Agrostis tenuis* (IV, 1%), *Betonica officinalis* (IV, 1%), *Deschampsia caespitosa* (IV, 5%, Д), *Gentiana pneumonanthe* (IV, 1%, Д), *Gladiolus imbricatus* (IV, 1%, Д), *Hypericum perforatum* (IV, 5%, Д), *Juncus conglomeratus* (IV, 5%, Д), *Juncus effusus* (V; 6%; Д), *Lotus arvensis* (IV, 5%, Д), *Molinia caerulea* (V, 2%, Д), *Polygala vulgaris* (IV, 3%, Д), *Potentilla anserina* (IV, 5%, Д), *Prunella vulgaris* (IV, 3%, Д), *Rhinanthus minor* (IV, 3%, Д), *Succisa pratensis* (IV, 1%, Д), *Trifolium arvense* (IV, 5%, Д), *Trifolium repens* (IV, 5%, Д); **Д.** Мохоподібні – практично відсутні. Загалом це представники 51 виду.

Друга стадія. Перехідні угруповання високотравних вторинних лук, що поступово заростають підростом дерев та чагарниками – Ass. *Molinietum caeruleae*. Популяційна структура таких угруповань наступна: **А.** Деревостан – відсутній; **В.** Підлісок (30%): *Betula pendula* (IV, 15%), *Padus avium* (II, 15%); **С.** Трав'яний покрив (98%): *Agrostis tenuis* (V, 19% Д), *Betonica officinalis* (V, 6%, Д), *Centaurea jacea* (III, 5%, Д), *Cirsium arvense* (IV, 4%, Д), *Coronaria flos-cuculi* (III; 5%; Д), *Deschampsia caespitosa* (IV, 25%), *Festuca pratensis* (III; 3%; Д), *Festuca rubra* (III, 8%, Д), *Gentiana pneumonanthe* (V, 3%, Д), *Iris sibirica* (V, 2%, Д), *Leontodon autumnalis* (IV, 1%, Д), *Lysimachia vulgaris* (IV, 6%, Д), *Phleum pratense* (III; 15%; Д), *Plantago lanceolata* (IV, 1%, Д), *Potentilla anserina* (IV, 5%, Д), *Solidago virgaurea* (IV, 1%, Д), *Vicia cracca* (II; 1%; Д). **Д.** Мохоподібні – практично відсутні. Загалом виявлено 67 видів.

Третя стадія. Перехідні рідколісні угруповання кислих дібров – Ass. *Betulo pendulae-Quercetum roboris*. За домінантами – *Betula pendula*+*Quercus robur*–*Carex brizoides*. Узагальнена структура таких угруповань наступна: **А.** Деревостан (25%): *Quercus robur* (IV, 16%, 13 м), *Betula pendula* (III, 10%, 11 м, Д); **В.** Підлісок (11%): *Quercus robur* (IV, 5%, 1,7 м), *Rubus caesius* (III, 6%), *Betula pendula* (III, 2%, 1,2 м);

Стадії заростання лісовою рослинністю староорних земель на Передкарпатській височині

Стадії сукцесії	I	II	III	IV
Союзи	<i>Molinion caeruleae</i>		<i>Quercion robori-petraeae</i>	
Асоціації	<i>Junco-Molinietum</i>	<i>Molinietum caeruleae</i>	<i>Betulo pendulae-Quercetum roboris</i>	<i>Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris</i>
Кількість описів:	7	8	7	9
Кількість видів:	55	67	45	87
Відносно постійні ценопопуляції, класи постійності II і вище				
Присутні	51	67	31	53
Зникли		25	62	15
З'явилися		40	26	36
Види, що занесені до Червоної книги України [126]				
<i>Epipactis helleborine</i>		+	·	+
<i>Galanthus nivalis</i>		+	·	+
<i>Cephalanthera longifolia</i>	+	·	·	+
<i>Iris sibirica</i>	·	·	+	·
<i>Leucojum vernum</i>	·	·	·	+
Кількість видів у провідних родин				
<i>Poaceae</i>	7	15	2	3
<i>Asteraceae</i>	9	14	·	3
<i>Rosaceae</i>	3	5	2	5
<i>Fabaceae</i>	6	4	·	·
<i>Liliaceae</i>	1	·	4	5
<i>Lamiaceae</i>	2	2	2	3
Кількість провідних географічних елементів				
Євразійські	13	22	2	8
Європейські	9	7	5	12
Голарктичні	5	8	9	9
Євро-кавказько-малоазійські	7	7	·	3
Євро-сибірсько-малоазійські	3	4	3	1
Європейсько-кавказькі	1	·	4	4
Кількість зонально-поясних елементів				
Неморально-монтанні	8	8	11	20
Бореально-неморально-монтанні	11	14	6	10
Неморальні	10	8	3	9
Бореально-неморальні	3	8	4	3
Мультизональні	4	6	3	3
Бореально-субнеморально-монтанні	2	8	·	1
Кількість екологічних елементів				
Лісові	5	7	17	25
Лісо-чагарникові	4	7	10	15
Лучні	15	14	·	1
Лісо-лучні	8	9	2	4
Лучно-чагарникові	7	11	1	3
Лучно-болотні	3	6	1	·
Рудеральні	3	5	·	1
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за К. Раункієром				
Фанерофіти	4	5	6	11
Хамефіти	2			
Гемікриптофіти	23	37	9	18
Геофіти	17	20	12	15
Гелофіти	1	2		
Терофіти	2	1		1

Кількісний розподіл видів за життєвими формами за І.Г. Серебряковим				
Однорічники	2			
Одно-дворічники	1	1		1
Дворічники		3		
Дворічники, багаторічники	1			
Дерева	3	2	4	8
Кущі	2	4	2	3
Кущі або дерева				1
Багаторічники	42	56	20	31

С. Трав'яний покрив (80%): *Anemone nemorosa* (IV, 8%), *Athyrium filix-femina* (II; 2%; Д), *Carex brizoides* (III, 22%); **Д. Мохоподібні** (3%) представлені *Polytrichastrum formosum* (Д) та *Tetraphis pellucida*. Загалом це представники 31 виду.

Четверта стадія. Типові вологі рідколісся світлої діброви – *Ass. Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*. За домінантами – *Carpinus betulus*+*Quercus robur*–*Molinia caerulea*+*Dryopteris filix-mas*+*Carex brizoides*. Узагальнена структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (50%): *Quercus robur* (V, 40%, 23 м, Д), *Carpinus betulus* (V, 24%, 29 м, Д), *Acer pseudoplatanus* (III, 5%, 35 м, Д), *Acer campestre* (III, 5%, 25 м, Д), *Tilia cordata* (III, 2%, 26 м, Д), *Sorbus aucuparia* (III, 1%, 16 м); **В. Підлісок** (7%) *Sorbus aucuparia* (IV, 1%, 2 м, Д), *Carpinus betulus* (IV, 1%, 1 м, Д). **С. Трав'яний покрив** (55%): *Molinia caerulea* (V, 2%), *Dryopteris austriaca* (V, 1%, Д), *Dryopteris filix-mas* (IV, 5%, Д), *Glechoma hederacea* (IV, 2%, Д), *Majanthemum bifolium* (IV, 2%, Д), *Carex brizoides* (IV, 13%, Д), *Polygonatum multiflorum* (IV, 1%); **Д. Мохоподібні** (трапляються зрідка): *Polytrichastrum formosum* (II; 2%). Загалом це представники 53 видів.

У ході такої демутаційної сукцесії вже при переході від I стадії (*Juncso-Molinietum*) до II (*Molinietum caeruleae*) загалом зростає флористичне різноманіття (51 вид → 67 видів). Зникають ценопопуляції 25 видів та з'являються кореневищні високотравні рослини, що зумовлюють щільне задерніння, а також численна молода генерація дерев та кущів. Загалом це представники таких 41 видів. Серед них більшість широкоареальні географічні та зонально-поясні елементи, гемікриптофіти та геофіти, багаторічні трав'яні рослини із родин *Рoaceae* та *Asteraceae*.

Подальше заростання лук деревно-чагарниковою рослинністю III стадії сукцесії (Ass. *Betulo pendulae-Quercetum roboris*) супроводжується збідненням видового складу таких фітоценозів. Відносно постійних ценопопуляцій виявлено лише 31 вид. Зникли ценопопуляції 62 типово лучних видів. Це здебільше представники ширококорозповсюджених лучних, лісо-лучних, лучно-чагарникових, лучно-болотних та рудеральних рослин гемікриптофітів та геофітів із родин *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Fabaceae*. З'явилися відносно постійні ценопопуляції типово лісових та лісо-чагарникових деревних, чагарникових та трав'яних рослин 26 видів.

При переході до завершальної стадії формування світлих дібров помітно зростає флористичне різноманіття, зокрема чисельність ценопопуляцій відносно постійних 53 видів. Зникли представники 15 видів та з'явилися відносно постійні ценопопуляції здебільшого типово лісових 36 видів.

У ході сукцесії істотно змінюється представництво ценопопуляцій раритетних видів (табл. 5.3). На початковій стадії воно збідніле, проте на завершальній стадії формування світлих дубових лісів виявлено значне представництво ценопопуляцій рідкісних видів: *Epipactis helleborine*, *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*.

5.5. Вплив рекреаційного навантаження на розвиток рослинного покриву на території Передкарпатської височини

Дослідження виконано на Передкарпатській височині у зеленій зоні Болехівського та Моршинського лісництв, де є великий лісовий масив, який здавна використовується для рекреації. Він містить порушені ділянки, що зазнали різного ступеню інтенсивності рекреаційну трансформацію, а також віддалені старовікові ліси пралісового характеру на колишній території військової частини та у водоохоронній смузі р. Сукіль. Отже, ця територія виявилася зручною для порівняльних еколого-фітоценотичних досліджень. Прикладом цього є сукцесійний профіль (рис. 5.4), що представляє 4 стадії

рекреаційної дигресії, які узагальнено аналітичними матеріалами табл. 5.7, а опрацьовані фактичні матеріали подано у додатках Б.28 та В.4.

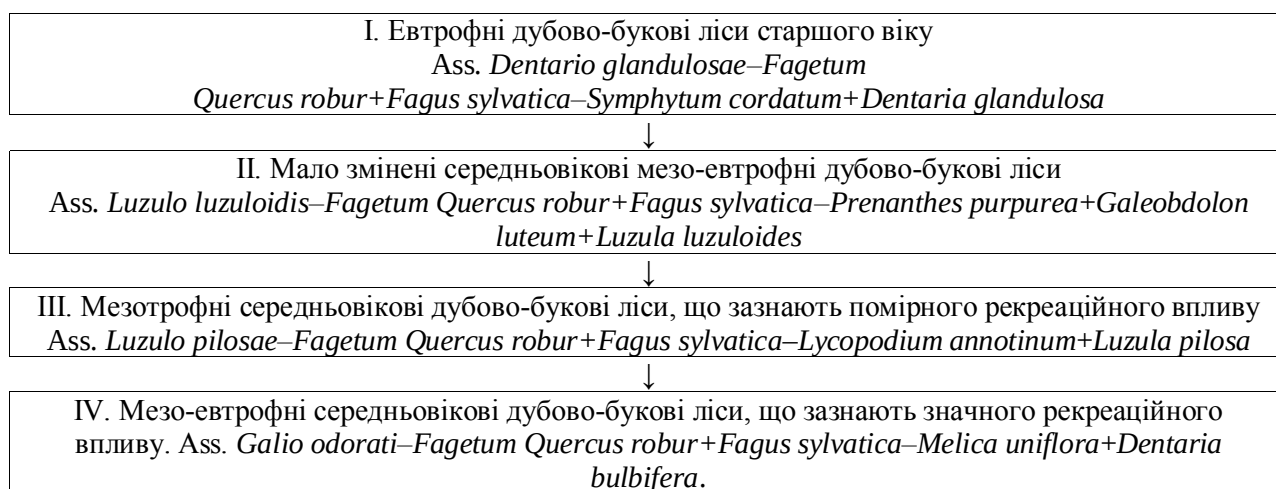


Рис. 5.4. Стадії дигресійної сукцесії, спричиненої рекреаційним навантаженням у зеленій зоні Болехівського лісництва на Передкарпатській височині

Загалом у структурі стадійних фітоценозів цієї сукцесії беруть участь ценопопуляції щонайменше 90 відносно постійних широкоареальних автохтонних видів, здебільше європейських, голарктичних, бореально-неморально-монтанних, лісових та лісо-лучних елементів, багаторічних гемікриптофітів, фанерофітів та геофітів, більшість із яких представники родин *Aspidaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Rosaceae*.

Таблиця 5.7

Стадії сукцесій під впливом рекреаційного навантаження

Стадії сукцесії	I	II	III	IV
Союз	<i>Fagion sylvaticae</i>			
Асоціації	<i>Dentario glandulosae</i> – <i>Fagetum</i>	<i>Luzulo luzuloidis</i> – <i>Fagetum</i>	<i>Luzulo pilosae</i> – <i>Fagetum</i>	<i>Galio odorati</i> – <i>Fagetum</i>
Кількість описів:	15	15	13	10
Кількість видів:	134	93	93	80
Ценопопуляції відносно постійно присутніх видів, класи постійності II і вище				
Присутні	51	34	42	29
Зникли		25	7	23
З'явилися		10	15	8
Види, що занесені до Червоної книги України [126]				
<i>Allium ursinum</i>	•	•	•	+
<i>Lunaria rediviva</i>	+	•	•	•
<i>Lycopodium annotinum</i>	•	•	+	•
Кількість видів провідних родин				
<i>Aspidaceae</i>	4	2	2	1
<i>Lamiaceae</i>	4	4	4	3

<i>Liliaceae</i>	4	4	4	3
<i>Rosaceae</i>	4	3	4	1
<i>Boraginaceae</i>	3	·	1	·
<i>Brassicaceae</i>	3	1	2	2
<i>Asteraceae</i>	2	2	3	2
<i>Cyperaceae</i>	2	2	4	2
<i>Fagaceae</i>	2	2	2	2
Кількість провідних географічних елементів				
Європейський	12	7	11	6
Голарктичний	11	9	11	6
Євразійський	6	4	5	3
Євро-Кавказько-Малоазійський	5	4	4	3
Європейсько-Кавказький	4	2	1	1
Кількість провідних екологічних елементів				
Лісові	40	26	32	22
Лісо-чагарникові	5	3	4	3
Лісо-лучні	2	2	3	1
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за К. Раункієром				
Гемікриптофіти	25	13	18	10
Геофіти	11	8	12	11
Фанерофіти	8	7	7	7
Терофіти	3	·	·	1
Хамефіти	1	1	·	·
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за І.Г. Серебряковим				
Багаторічні	33	18	26	20
Дерева	6	6	5	6
Кущі	4	4	5	1
Однорічні	3	1	·	·

У ході такої деградаційної сукцесії не відбувається кардинальна перебудова структури фітоценозів союзу *Fagion sylvaticae* (*Dentario glandulosae-Fagetum*→*Luzulo luzuloidis-Fagetum*→*Luzulo pilosae-Fagetum* → *Galio odorati-Fagetum*). Флористичне різноманіття представництва ценопопуляції помітно змінюється, зменшується видове наповнення.

Перша стадія. Віддалені зімкнуті (70%) евтрофні дубово-букові ліси старшого віку Ass. *Dentario glandulosae-Fagetum*. За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Symphytum cordatum*+*Dentaria glandulosa*.

Узагальнена структура та флористичні особливості угруповань наступні:
А. Деревостан (70%): *Fagus sylvatica* (V, 55%, 27 м, Д), *Quercus robur* (II; 32%; 26 м), *Acer pseudoplatanus* (II, 7%, 16 м,); **В. Підлісок** (20%): *Abies alba* (II, 2%, 0,7 м), *Acer pseudoplatanus* (II, 2%, 0,6 м), *Betula pendula* (II, 4%, 0,7 м), *Fagus sylvatica* (II, 2%, 0,5 м), *Rubus caesius* (II, 3%, 0,5 м), *Rubus hirtus* (II, 5%, 0,3 м);
С. Трав'яний (60%): *Dentaria glandulosa* (V, 7%), *Symphytum cordatum* (V, 2%),

Euphorbia amygdaloides (IV, 1%), *Glechoma hirsuta* (IV, 6%), *Salvia glutinosa* (IV, 4%), *Anemone nemorosa* (III, 4%), *Carex brizoides* (III, 10%) та ін. **Д. Мохи** (3%): *Atrichum undulatum* (II, 2%), *Herzogiella seligeri* (II, 1%), *Ulota crispa* (II, 1%) (табл. 5.7, дод. В4). Загалом виявлено відносно постійні ценопопуляції 120 видів.

Друга стадія. Мало змінені зімкнуті (65%) кислі середньовікові мезо-евтрофні дубово-букові ліси – Ass. *Luzulo luzuloidis-Fagetum*. За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Prenanthes purpurea*+*Galeobdolon luteum*+*Luzula luzuloides*. Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. ДЕРЕВОСТАН** (65%): *Fagus sylvatica* (V, 35%, 24 м), *Quercus robur* (IV, 27%, 20 м), *Abies alba* (III, 4%, 19 м), *Picea abies* (III, 2%, 8 м); **В. ПІДЛІСОК** (35%): *Abies alba* (V, 3%, 1,3 м), *Picea abies* (IV, 5%, 1,2 м), *Vaccinium myrtillus* (II, 7%, 0,3 м), **С. ТРАВ'ЯНИЙ ПОКРИВ** (70%): *Prenanthes purpurea* (V, 4% Д), *Galeobdolon luteum* (V, 3% Д), *Luzula luzuloides* (IV, 8% Д), *Majanthemum bifolium* (IV, 5%, Д), *Oxalis acetosella* (IV, 4% Д), *Athyrium filix-femina* (IV, 2% Д), *Carex sylvatica* (III, 6% Д), *Anemone nemorosa* (III, 6%); **Д. МОХОПОДІБНІ** (3%): *Dicranum montanum* (II, 1%), *Herzogiella seligerii* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 2%), *Tetraphis pellucida* (II, 1%) (табл. 5.7 додаток В.4, розд. 4.3).

Третя стадія. Зімкнуті (70%) кислі мезотрофні середньовікові дубово-букові ліси, що зазнають помірного рекреаційного впливу – Ass. *Luzulo pilosae-Fagetum*. За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Lycopodium annotinum*+*Luzula pilosa*. Узагальнена структура фітоценозів наступна: **А. ДЕРЕВОСТАН** (70%): *Fagus sylvatica* (V, 50%, 20 м), *Quercus robur* (IV, 23%, 22м), *Acer pseudoplatanus* (III, 3%, 14 м), *Picea abies* (III, 3%, 16 м); **В. ПІДЛІСОК** (25%): *Fagus sylvatica* (IV, 9%, 1 м), *Picea abies* (IV, 10%, 1,2 м), *Rubus caesius* (III, 11%, 0,5 м), *Rubus idaeus* (III, 6%, 0,5 м); **С. ТРАВ'ЯНИЙ ПОКРИВ** (35%): *Luzula pilosa* (V, 9%), *Lycopodium annotinum* (V, 4%), *Trientalis europaea* (V, 2%), *Carex pilulifera* (IV, 5%); **Д. МОХОПОДІБНІ** (2%): *Atrichum undulatum* (II, 1%), *Dicranum montanum* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 2%), *Tetraphis pellucida* (II, 1%), *Ulota*

crispa (II, 1%) (табл. 5.7 додаток В.4, розд. 4.3).

Четверта стадія. Розріджені (55%) середньовікові мезо-евтрофні дубово-букові ліси, що зазнають значного рекреаційного впливу – *Ass. Galio odorati-Fagetum*. За домінантами – *Quercus robur*+*Fagus sylvatica*–*Melica uniflora*+*Dentaria bulbifera*. Узагальнена структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (55%): *Fagus sylvatica* (IV, 30%, 15 м), *Quercus robur* (IV, 6%, 12 м), *Betula pendula* (III, 13%, 9 м); **В. Підлісок** (5%): *Sorbus aucuparia* (III, 1%, 0,7 м); **С. Трав'яний покрив** (40%): *Dentaria bulbifera* (V, 8%), *Melica uniflora* (V, 5%), *Anemone nemorosa* (IV, 4%), *Festuca altissima* (IV, 4%), *Polygonatum verticillatum* (IV, 1%); **Д. Мохоподібні** – практично відсутні (табл. 5.7 додаток В.4, розд. 4.3).

Видове різноманіття представництва ценопопуляцій, у ході сукцесії помітно змінюється і загалом збіднюється. Вже при переході від I до II стадії зникають 25 видів здебільше багаторічних лісових гемікриптофітів. З'явилися ценопопуляції здебільше лісових 10 видів, типових для кислих мезо-евтрофних дубово-букових лісів.

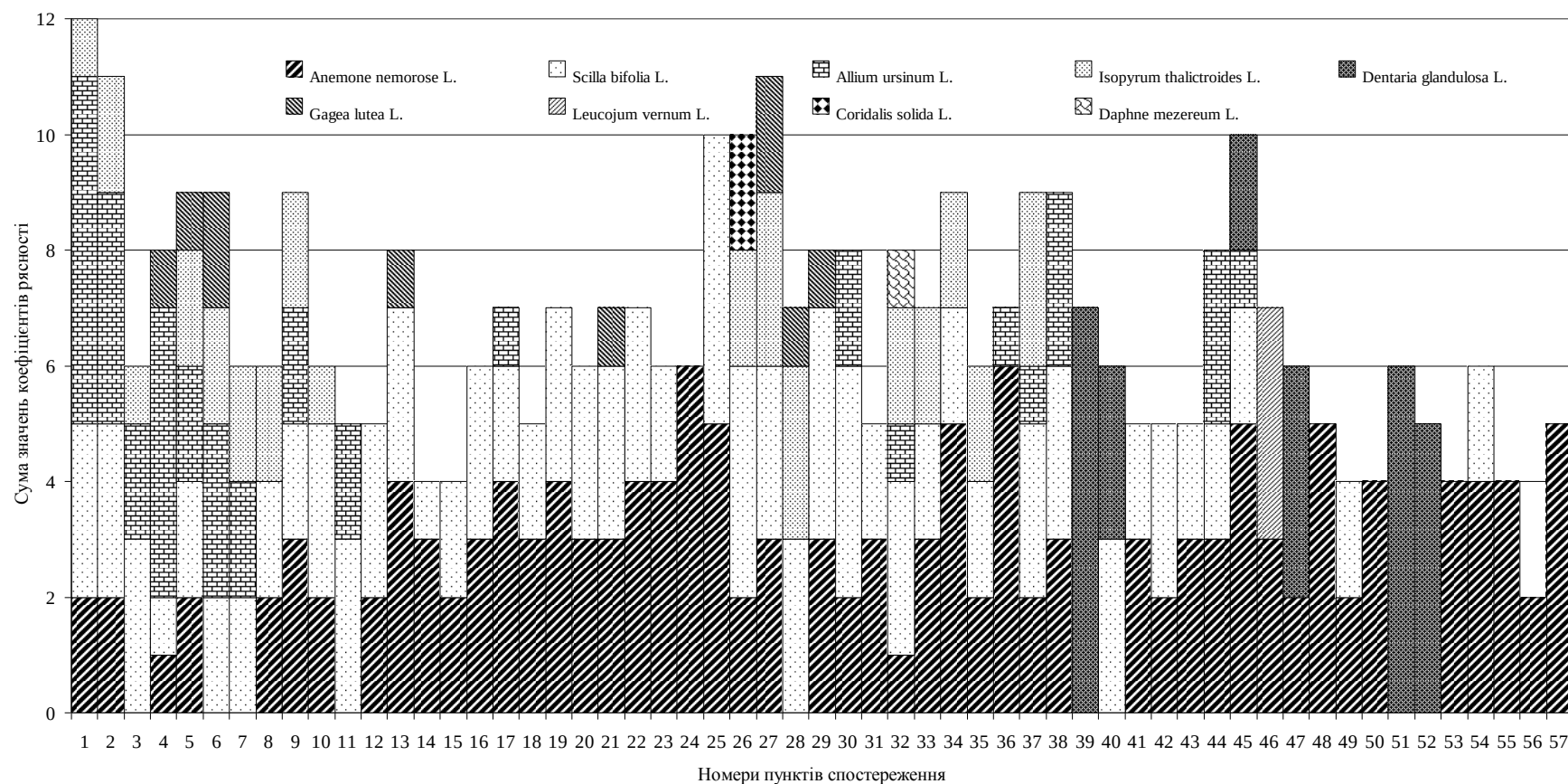
При наближенні до автомобільної траси рекреаційне навантаження найбільше. Вже при переході від III до IV стадії зникають ценопопуляції 23 видів, здебільше гемікриптофітів. З'явилися ценопопуляції 8 видів, зокрема типових для рідколісся: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Festuca altissima*, *Galeopsis speciosa*, *Luzula luzuloides*, *Melica uniflora*, *Pteridium aquilinum*, а також раритетний *Allium ursinum*.

Рекреаційні навантаження у весняний період істотно впливають на поширення ценопопуляцій ефемероїдів (рис. 5.12). Це підтверджують наші спостереження виконані на згаданому профілі завдовжки 600 м на Передкарпатській височині у 2009 році. Описи структури ценопопуляцій виконували на облікових ділянках площею 10×10 м.

Загалом досліджено рясність ценопопуляцій 9 видів ефемероїдів: *Allium ursinum*, *Anemone nemorosa*, *Corydalis solida*, *Daphne mezereum*, *Dentaria glandulosa*, *Gagea lutea*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucojum vernalis*, *Scilla*

bifolia. Найменш вразливою до рекреаційного навантаження виявилася ценопопуляція *Anemone nemorosa*. Однак, слід зауважити, що у найменш порушених антропогенним впливом дубово-букових лісах (Ass. *Dentario glandulosae-Fagetum*) її представництво найменше. Очевидно, це явище можна пояснити конкурентним тиском з боку ценопопуляцій інших видів, адже в цих ценозах превалюють ценопопуляції раритетного виду *Allium ursinum*. Також тут рясно присутні ценопопуляції *Gagea lutea* та *Scilla bifolia*. *Allium ursinum* майже не трапляється у фітоценозах, що зазнають помірного та значного рекреаційного навантаження, тобто це стосується асоціацій *Luzulo luzuloidis-Fagetum*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Galio odorati-Fagetum*. Це є наслідок вибирування та витоптування. Ценопопуляції *Scilla bifolia* та *Isopyrum thalictroides* є доволі поширеними в умовах помірного рекреаційного тиску.

Проте, в умовах найбільшого антропогенного тиску вони теж зникають, звільняючи життєвий простір ценопопуляції *Anemone nemorosa* та *Dentaria glandulosa*. Ценопопуляції інших ефемероїдів, *Daphne mezereum* та *Leucojum vernum*, трапляються спорадично.



Dentario glandulosae-Fagetum
Fagetum

Luzulo luzuloidis-Fagetum

Luzulo pilosae-Fagetum

Galio odorati-



Рис. 5.12. Представництво ценопопуляцій ефемероїдних видів рослин в залежності від віддаленості від транспортної магістралі на Моршинській височині.

5.6. Демутаційна сукцесія у лісах низькогір'я

Унаслідок головного лісокористування у низькогір'ї Бескид та Ґоргани на місці ялиново-ялицево-букових та ялиново-ялицевих лісів виникають зруби, на яких у подальшому формуються здебільше похідні багатовидові букові ліси із домішками ялини та ялиці або ялиново-ялицеві. Такі два варіанти демутаційної сукцесії представлено на рис. 5.14 та узагальнено аналітичних матеріалах (табл. 5.8), на підставі опрацьованих фактичних матеріалів, що подано у додатках Б.25-Б.28 та В.6.

Варіант 1. Формування ялицево-ялинових лісів

Молоді мезотрофні ялицево-ялинові ліси природним шляхом формуються у разі особливо врожайних для ялини та ялиці років. У таких випадках чисельність молоді генерації ялини та ялиці може сягати 20–50 тис. особин на 1 га. Вже у віці 3–5 років вони можуть утворювати суцільний покрив, який успішно конкурує із малочисельною ценопопуляцією бука чи берези. Їхньому формуванню сприяють й інтенсивні господарські заходи із усунення листяних дерев. У такому випадку демутаційна сукцесія відбувається у напрямку формування мезотрофних ялицево-ялинових лісів. Їхня структурно-флористична композиція істотно не змінюється, оскільки зберігає подібність до угруповань до синтаксонів: **Cl. VACCINIO-PICEETEA, O. PICEETALIA ABIETIS, All. Piceion abietis**. Загалом цю сукцесію, яка починається з дифузних трав'янисто-чагарникових угруповань зрубів (*Rubus*+*Chamaerion*+*Calamagrostis*), представляють дві стадії молодих та середньовікових лісів, оскільки такі деревостани у старшому віці, понад 60 років, підлягають головному лісокористуванню.

Перша стадія (I^a). Молоді розріджені (65%) ялинові ліси – SubAss. *Abieti-Picetum vacciniosum*. За домінантами *Picea abies*–*Vaccinium myrtillus*–*Pleurozium schreberi*+*Sphagnum girgensohnii* (рис.5.14. табл. 5.8, додаток В.6, розд. 4.3).



Рис. 5.14 Демутаційна сукцесія відновлення мезотрофних ялицево-ялинових та ялицево-ялиново-букових лісів у Горганах

Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (65%): *Picea abies* (V, 50%, 17 м), *Betula pendula* (II, 5%, 8 м), *Fagus sylvatica* (II, 5%, 19 м), *Padus avium* (II, 1%, 8 м), **В. Підлісок** (26%): *Picea abies* (IV, 3%, 1,4 м), *Vaccinium myrtillus* (IV, 25%, 0,4 м), *Rubus idaeus* (II, 5%, 0,3 м), *Betula pendula* (II, 15%, 1,2 м), *Vaccinium uliginosum* (II, 15%, 0,3 м), *Padus avium* (II, 1%, 1 м), *Sorbus aucuparia* (II, 1%, 1,5 м), *Fagus sylvatica* (II, 1%, 1,2 м), *Lonicera xylosteum* (II, 1%, 1,2 м): **С. Трав'яний покрив** (40%): *Glechoma hederacea* (II, 5%), *Galeobdolon luteum* (II, 5%), *Huperzia selago* (II, 5%), *Carex brizoides* (II, 15%), *Homogyne alpina* (II, 1%), *Eriophorum vaginatum* (II, 1%), *Hieracium umbellatum* (II, 1%), *Polygonatum odoratum* (II, 1%) та інші. **Д. Мохоподібні** (13%): *Tetraphis pellucida* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 45%), *Sphagnum girgensohnii* (IV, 30%), *Polytrichum commune* (II, 35%), *Pleurozium schreberi* (IV, 13%) та ін. Виявлено 38 відносно постійних видів.

Друга стадія (II^a). Зімкнуті (80%) середньовікові ялицево-смерекові ліси – SubAss. *Abieti-Picetum oxalidosum*. За домінантами – *Abies alba*+*Picea abies*–*Oxalis acetosella*. Узагальнена структура та флористичні особливості угруповань (рис. 5.14, табл. 5.8, додаток В.6, розд. 4.3) такі: **А. Деревостан** (80%): *Picea abies* (V, 63%, 27 м), *Abies alba* (IV, 12%, 28 м), *Fagus sylvatica*

(III, 7%, 20 м); **В. Підлісок** (18%): *Abies alba* (V, 5%, 0,9 м), *Rubus caesius* (III, 6%, 0,5 м), *Picea abies* (III, 5%, 1 м); **С. Трав'яний покрив** (45%): *Oxalis aetosella* (III, 6%), *Majanthemum bifolium* (III, 2%); **Д. Мохоподібні** (2%): *Polytrichum commune* (II, 1%), *Herzogiella seligerii* (II, 1%), *Dicranum montanum* (II, 1%). Загалом виявлено 26 відносно постійних видів.

При трансформації від I^a стадії рослинних угруповань молодих хвойних лісів субасоціації *Abieti-Picetum vaccinosum* до II^a стадії середньовікових лісів *Abieti-Picetum oxalidosum* кількість видів скорочується (рис. 5.6). Зникають, зокрема, представники родин *Asteraceae* та *Vacciniaceae*, а також більшість фанерофітів, хамефітів та геофітів, загалом 20 лісових та лісо-лучних видів. З'являються 8 інших лісових видів, переважно – це гемікриптофіти. Під наметом таких деревостанів стабільно представлена ценопопуляція раритетного виду *Huperzia selago*.

Таблиця 5.8.

Стадії демотаційної сукцесії на місці зрубаних лісів у низькогір'ї

Стадія	I	II ^a	I ^o	II ^o	III	IV
Союзи	<i>Piceion abietis</i>		<i>Fagion sylvaticae</i>			
Асоціації (субасоціації)	<i>Abieti-Picetum vaccinosum</i>	<i>Abieti-Picetum oxalidosum</i>	<i>Piceeto-Fagetum oxalidosum</i>	<i>Piceeto-Fagetum lapidosum</i>	<i>Aceri-Piceeto-Fagetum lapidosum</i>	<i>Aceri-Piceeto-Fagetum eutrophicum</i>
Кількість описів:	12	10	14	12	9	8
Кількість видів:	68	68	126	134	94	91
Ценопопуляції відносно постійно присутніх видів, класи постійності II і вище						
Присутні	38	26	44	27	25	26
Зникли	·	20	·	28	13	10
З'явилися	·	8	·	11	11	11
Види, що занесені до Червоної книги України [126]						
<i>Huperzia selago</i>	+	+		+	·	·
<i>Lunaria rediviva</i>	·	·	+	+	+	+
Кількість видів провідних родин						
<i>Pinaceae</i>	4	4	4	4	4	4
<i>Rosaceae</i>	4	3	3	3	1	3
<i>Liliaceae</i>	4	3	2	2	2	1
<i>Asteraceae</i>	3	1	3	2	2	2
<i>Fagaceae</i>	3	2	2	2	2	2
<i>Aspidaceae</i>		3	5	2	1	1
<i>Lamiaceae</i>	2	1	1	4	2	1
Кількість видів провідних географічних елементів						
Євразійський	9	7	13	8	10	1
Голарктичний	9	9	10	6	5	5
Європейський	7	4	11	10	7	10

Стадія	I	II ^a	I ^b	II ^b	III	IV
Європейський	7	4	11	10	7	10
Космополітний	3	3	1	1		1
Євро-Сибірський	2	1		2		
Євро-Малоазійський	2	1	2	2	1	1
Кількість видів зонально-поясних елементів						
Бореально-неморально-монтанний	11	7	11	6	6	6
Неморально-монтанний	5	6	13	11	8	8
Мультизональний	4	2	1	1		1
Неморальний	3	1	5	2	5	3
Монтанний	3	3	5	2	1	1
Бореально-неморальний	2	1	2	2	1	
Бореально-монтанний	2	2	1	1	1	
Кількість видів екологічних елементів						
Лісовий	22	19	22	30	19	18
Лісочагарниковий	2	2	5	8	4	4
Лісолучний	9	3	2	4	1	1
Лучно-чагарниковий	1		1	1	1	
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за К. Раункієром						
Фанерофіти	11	5	6	9	5	5
Хамефіти	4	1	1	1		
Гемікриптофіти	7	9	12	19	10	13
Геофіти	9	5	4	8	6	4
Гелофіти	1			1		1
Терофіти			2	1		1
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за І.Г. Серебряковим						
Однорічники			1	2		2
Дерева	6	4	7	4	5	4
Кущі	7	3	4	3	1	3
Багаторічники	18	13	25	16	15	15

Варіант 2. Формування яворово-ялиново-букових лісів

У ході такої сукцесії фітоценотична структура стадійних угруповань істотно змінюється не лише на рівні субасоціацій та асоціацій, які виявляють належність до синтаксонів **Cl. QUERCO-FAGETEA, O. FAGETALIA SYLVATICAE, All. Fagion sylvaticae**).

Перша стадія (I^b). Формуються молоді ялиново-букові мезотрофні ліси SubAss. *Piceeto-Fagetum oxalidosum*. За домінантами – *Picea abies*+*Fagus sylvatica*–*Oxalis acetosella*. Узагальнена структура та флористичні особливості (див. рис. 5.14, табл. 5.8, додаток В.6, розд. 4.3) такі: **А. ДЕРЕВОСТАН** (60%): *Fagus sylvatica* (V, 54%, 18 м), *Picea abies* (IV, 5%, 2 м), *Acer pseudoplatanus* (IV, 1%, 22 м), *Abies alba* (III, 6%, 15 м), *Acer platanoides*

(III, 3%, 21 м), *Betula pendula* (III, 3%, 16 м); **В. Підлісок** (10%): *Fagus sylvatica* (III; 3%; 1 м), *Picea abies* (IV; 5%; 2 м); **С. Трав'яний покрив** (10%): *Oxalis acetosella* (IV, 1%), *Symphytum cordatum* (III, 4%), *Galeobdolon luteum* (III, 3%), *Senecio nemorensis* (III, 1%), *Dryopteris cristata* (III, 1%), *Dryopteris filix-mas* (III, 1%), *Galium odoratum* (III, 1%), *Polygonatum verticillatum* (III, 1%), *Solidago virgaurea* (III, 1%); **Д. Мохоподібні** (3%): *Atrichum undulatum* (III, 1%), *Dicranum montanum* (III, 1%), *Herzogiella seligerii* (III, 1%), *Polytrichastrum formosum* (III, 2%).

Друга стадія (II^б). Ялиново-букові середньовікові ліси на кам'янистих буроземах, за домінантами – *Picea abies*+*Fagus sylvatica*–*Oxalis acetosella*+*Lunaria rediviva*. Відповідно до існуючих флористичних критеріїв такі угруповання відносяться до Ass. *Dentario glandulosae-Fagetum*. Проте, вони ближчі до угруповань Ass. *Calamagrostio villosae-Fagetum sylvaticae* Mikyška 1972 [161], а більш точніше до угруповання *Piceeto-Fagetum lapidosum mesotrophicum* [192]. Узагальнена структура та флористичні особливості (рис. 5.14, табл. 5.8, додаток В.6, розд. 4.3) такі: **А. Деревостан** (75%): *Fagus sylvatica* (V, 45%, 27 м), *Picea abies* (III, 15%, 22,8 м), *Abies alba* (II, 16,5%, 29 м); **В. Підлісок** (30%): *Fagus sylvatica* (V, 12,6%, 1,2 м), *Acer pseudoplatanus* (III, 8%, 1 м), *Abies alba* (III, 5,3%, 1,3 м), *Picea abies* (III, 5%, 1,3 м), *Rubus caesius* (III, 2%, 0,4 м.); **С. Трав'яний покрив** (30%): *Lunaria rediviva* (IV, 11%), *Oxalis acetosella* (IV, 2%), *Galeobdolon luteum* (III, 4%), *Dryopteris filix-mas* (III, 1%); **Д. Мохоподібні** (4%): *Tetraphis pellucida* (III, 1%), *Herzogiella seligerii* (III, 1%), *Dicranum montanum* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 1%).

Третя стадія. Зімкнуті (70%) яворово-ялиново-букові ліси – Ass. *Aceri-Fagetum*. За домінантами – *Acer pseudoplatanus*–*Abies alba*+*Picea abies*+*Fagus sylvatica*–*Lunaria rediviva*+*Mercurialis perennis*+*Galeobdolon luteum*. Тому, перелічені лісові фітоценози доцільно вважати такими, що належать до субасоціації *Aceri-Piceeto-Fagetum lapidosum*. Узагальнена структура та

флористичні особливості описаних лісів такі: **А. ДЕРЕВОСТАН** (70%): *Fagus sylvatica* (V, 40%, 36 м), *Picea abies* (V, 13%, 33 м), *Abies alba* (V, 6%, 34 м), *Acer pseudoplatanus* (IV, 10%, 31 м); **В. ПІДЛІСОК** (25%): *Fagus sylvatica* (V, 2,6%, 1 м), *Abies alba* (IV, 5,5%, 1,3 м), *Picea abies* (III, 9%, 1,6 м), *Acer pseudoplatanus* (III, 13,7%, 1 м); **С. ТРАВ'ЯНИЙ ПОКРИВ** (35%): *Mercurialis perennis* (IV, 6%), *Oxalis acetosella* (IV, 5%), *Galeobdolon luteum* (IV, 13%), *Lunaria rediviva* (IV, 12%). **Д. МОХОПОДІБНІ** (4%): *Tetraphis pellucida* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 1%), *Herzogiella seligerii* (II, 1%), *Dicranum montanum* (II, 1%). (рис. 5.14, табл. 5.8, додаток В.6, розд. 4.3).

Четверта стадія. Зімкнуті (80%) старовікові евтрофні ялицево-смереково-букові ліси Ass. *Calamagrostio villosae-Fagetum sylvaticae* Mikyška 1972, субасоціація *Aceri-Piceeto-Fagetum eutrophicum*. За домінантами *Abies alba*+*Picea abies*+*Fagus sylvatica*-*Galeobdolon luteum*+*Lunaria rediviva*. Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. ДЕРЕВОСТАН** А. (80%): *Fagus sylvatica* (V, 35%, 33 м), *Picea abies* (IV, 15%, 33 м), *Abies alba* (IV, 8%, 34 м), *Acer pseudoplatanus* (III, 20%, 31 м); **В. ПІДЛІСОК** (30%): *Fagus sylvatica* (IV, 9%, 1 м), *Picea abies* (IV, 7%, 1,3 м), *Acer pseudoplatanus* (IV, 11%, 1 м), *Abies alba* (III, 5%, 1,2 м), *Rubus caesius* (III, 4%, 0,4 м); **С. ТРАВ'ЯНИЙ ПОКРИВ** (30%): *Galeobdolon luteum* (V, 10%), *Lunaria rediviva* (V, 14%), *Oxalis acetosella* (III, 6%), *Mercurialis perennis* (III, 6%); **Д. МОХОПОДІБНІ** (13%): *Tetraphis pellucida* (II, 1%), *Polytrichastrum formosum* (II, 1%).

У ході сукцесії від стадії I^б молодих ялиново-букових лісів SubAss. *Piceeto-Fagetum oxalidosum* до стадії II^б середньовікових ялиново-букових лісів на кам'янистих ґрунтах SubAss. *Piceeto-Fagetum lapidosum* зникають ценопопуляції 28 видів, що є типовими для ялиново-ялицевих лісів: зокрема це представники родин *Aspidaceae* та *Ranunculaceae*, здебільшого лісові, лісочагарникові та лісолучні багаторічники гемікриптофіти та геофіти, а також окремі фанерофіти: *Acer platanoides*, *Actaea spicata*, *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Athyrium distentifolium*, *A. undulatum*, *Betula pendula*,

Calamagrostis arundinacea, *C. villosa*, *Dentaria bulbifera*, *Dicranum montanum*. З'явилися ценопопуляції інших 11 видів, здебільше лісових гемікриптофітів багаторічників. Ценопопуляції раритетних видів *Huperzia selago* та *Lunaria rediviva* трапляються постійно.

При трансформації лісових фітоценозів від стадії II^б середньовікових лісів SubAss. *Piceeto-Fagetum lapidosum* до стадії III яворово-ялиново-букових лісів старшого віку, SubAss. *Aceri-Piceeto-Fagetum lapidosum* на кам'янистих ґрунтах, зникають ценопопуляції 14 видів, здебільше лісових гемікриптофітів. Натомість з'являються ценопопуляції інших 8 видів лісових гемікриптофітів.

При переході від стадії III яворово-ялиново-букових лісів старшого віку до завершальної стадії IV субклімаксових евтрофних яворово-ялиново-букових лісів, SubAss. *Aceri-Piceeto-Fagetum eutrophicum*, зникають ценопопуляції 10 типово лісових видів. З'являються ценопопуляції інших 11 видів, здебільше лісових гемікриптофітів багаторічників.

5.7. Демутаційна сукцесія на вторинних антропогенних луках біля верхньої межі лісу у Горганах

Як зазначалося у розділі 3.3, в урочищі «Плісце», що на південному схилі г. Грофи, була невелика полонина, що слугувала кормовою базою для численної місцевої мисливської фауни. Упродовж кількох десятиліть вона заростає автохтонною деревно-чагарниковою рослинністю. Таку демутаційну сукцесію можна представити п'ятьма стадіями, які узагальнено аналітичними матеріалами табл. 5.9, а опрацьовані фактичні матеріали подано у додатках Б.19, В.7.

Загалом у структурі стадійних фітоценозів цієї сукцесії беруть участь ценопопуляції щонайменше 70 відносно постійних широкоареальних автохтонних видів, здебільше мультизональних, бореально-неморально-монтанних, а також суто монтанних лісолучних, лісових та лучних елементів, багаторічних гемікриптофітів, фанерофітів та геофітів. У ході сукцесії

фітоценотична структура стадійних угруповань істотно змінюється не лише на рівні субасоціацій та асоціацій, а й належності до союзів, порядків та класів: (Cl. *NARDO CALLUNETEA*, O. *NARDETALIA*, All. *Nardion*)→(Cl. *BETULO-ADENOSTYLETEA*, O. *CALAMAGROSTIETALIA VILLOSAE*, All. *Calamagrostion*)→(Cl. *VACCINIO-PICEETEA*, O. *PICEETALIA ABIETIS*, All. *Piceion abietis*). Унаслідок перебудови рослинних угруповань загалом їхнє видове різноманіття скорочується, що зумовлено наростаючим віолентним впливом щільнодернистих гемікриптофітів та чагарничків і стелюхів *Pinus mugo*.

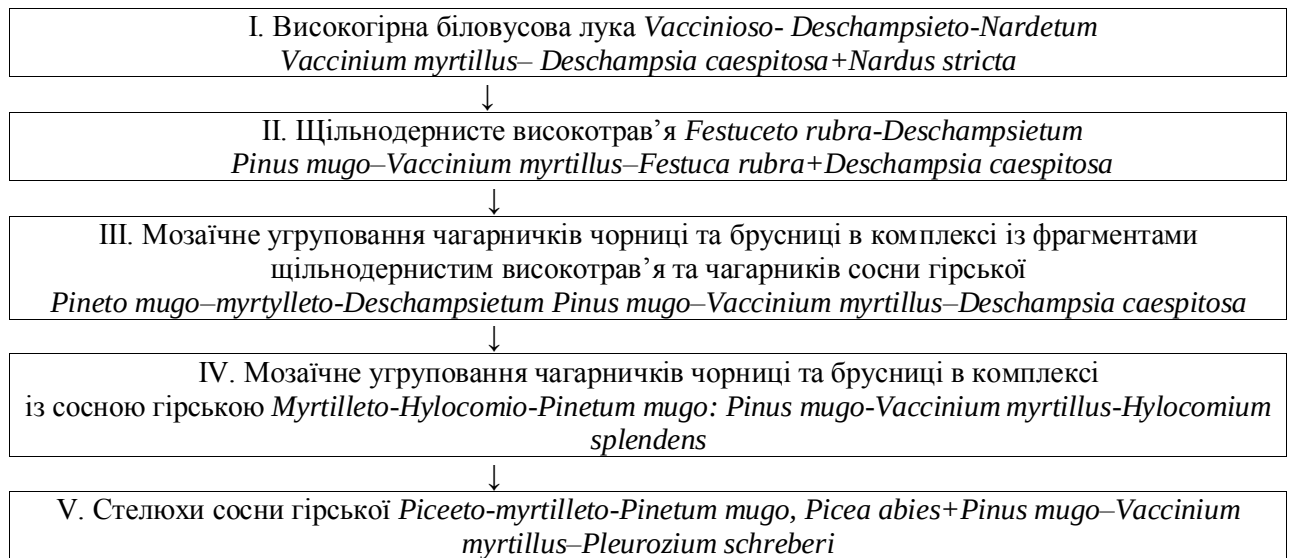


Рис. 5.15. Демутаційна сукцесія заростання автохтонною деревно-чагарниковою рослинністю невеликої луки у високогір'ї Горган.

Таблиця 5.9

Стадії демотаційної сукцесії під впливом антропогенного навантаження у низькогір'ї Карпат

Стадії сукцесій	I	II	III	IV	V
Союзи	<i>Nardion</i>	<i>Calamagrostio</i> <i>n</i>	<i>Piceion abietis</i>		
Асоціації, угруповання	<i>Myrtilloso-Deschampsieto-Nardetum</i>	<i>Festuceto rubra-Deschampsietum</i>	<i>Pineto mugo-myrtyleto-Deschampsietum</i>	<i>Myrtilleto-Hylocomio-Pinetum mugo.</i>	<i>Piceeto-myrtyleto-Pinetum mugo</i>
Кількість описів:	5	6	5	4	6
Кількість видів:	53	41	33	35	33
Відносно постійні ценопопуляції, класи постійності II і вище					
Присутні	41	40	35	27	19
Зникли		20	14	19	18
З'явилися		19	9	11	10
Кількість видів провідних родин					
<i>Poaceae</i>	10	9	8	3	1
<i>Asteraceae</i>	10	5	7	3	
<i>Vacciniaceae</i>	2	3	2	2	3
<i>Pinaceae</i>		2	2	3	3
<i>Polygonaceae</i>	3	1	1	2	1
<i>Hydnaceae</i>		2	2	2	2
<i>Rosaceae</i>	1	3	1		2
Кількість видів провідних географічних елементів					
Голарктичний	9	10	9	4	5
Європейський	6	10	8	7	6
Євразійський	9	7	7	5	
Космополітний	3	4	4	3	3
Карпатський	3	1	2	2	
Євро-Сибірський	1	1	1	1	
Панбореальний	·	1	1	1	1
Голарктичний	9	10	9	4	5
Кількість видів провідних зонально-поясних елементів					
Монтанний	6	8	8	7	2
Мультизональний	6	7	6	4	5
Бореально-неморально-монтанний	5	6	5	5	3
Бореальний	3	2	2	2	1
Бореально-монтанний	1	2	2	2	3
Бореально-неморальний	1	3	2	2	
Аркто-альпійський	2	1	1	·	·
Провідні екологічні елементи					
Лісолучний	11	12	9	5	5
Лісовий	4	10	8	8	9
Лучний	11	6	8	5	2
Лучно-чагарниковий	3	2	3	3	·
Індиферентний	1	3	2	·	1
Лучно-болотний	2	2	1	1	·
Лісочагарниковий	2	1	1	1	1
Альпійський	·	1	1	1	1

Кількісний розподіл видів за життєвими формами за К. Раункієром					
Гемікриптофіти	26	18	21	12	4
Фанерофіти	1	6	4	6	7
Геофіти	6	7	5	3	1
Хамефіти	3	3	1	2	2
Гелофіти	1	1	·	1	·
Терофіти	·	·	·	·	1
Кількісний розподіл видів за життєвими формами за І.Г. Серебряковим					
Багаторічники	34	27	25	17	5
Кущі	2	6	2	2	5
Дерева	·	3	3	5	4
Дворічники	1	·	1	·	·

Перша стадія. Високогірна біловусова лука Ass. *Festuco supinae-Nardetum strictae* Šmarda 1950, угруповання SubAss. *Vaccinioso-Deschampsieto-Nardetum*. За домінантами – *Vaccinium myrtillus*– *Deschampsia caespitosa*+*Nardus stricta*. Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** – відсутній; **В. Підлісок** (25%): *Vaccinium myrtillus* (V, 22%), *Rhodococcum vitis-idaea* (II, 1%); **С. Трав'яний покрив** (90%): *Nardus stricta* (V, 58%, Д), *Deschampsia caespitosa* (V, 20%, Д), *Agrostis tenuis* (IV, 5%, Д), *Hypericum maculatum* (V, 7%, Д), *Festuca rubra* (IV, 5%, Д), *Festuca supina* (IV, 5%, Д), *Potentilla aurea* (IV, 5%, Д), *Centaurea jacea* (IV, 3%, Д), *Holcus mollis* (IV, 3%,). **Д. Мохоподібні** (2%): *Dicranum scoparium* (III, 1%), *Polytrichastrum formosm* (III, 1%).

Друга стадія. Дифузні угруповання, поєднання трав'яних та чагарничкових синузій, наближених за структурою до гірських високотравних щільнодернистих лук Ass. *Poo-Deschampsietum*, SubAss. *Festuceto rubra-Deschampsietum*. За домінантами – *Pinus mugo*–*Vaccinium myrtillus*–*Festuca rubra*+*Deschampsia caespitosa*. Узагальнена ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан**: *Pinus mugo* (V, 10%, 1,1 м, Д); **В. Підлісок** (20%): *Vaccinium myrtillus* (IV, 15%, 0,2 м, Д), *Sorbus aucuparia* (IV, 1%, 3,5 м, Д), *Rhodococcum vitis-idaea* (II, 7%); **С. Трав'яний покрив** (80%): *Deschampsia caespitosa* (V, 40%, Д), *Calamagrostis arundinaca* (V, 3%), *Luzula pilosa* (V, 3%), *Festuca rubra* (V, 20%, 0,5 м),

Homogyne alpina (IV, 2%, Д), *Huperzia selago* (III, 4%), *Calamagrostis villosa* (III, 10%), *Festuca supina* (III, 10%). **Д. Мохоподібні** (2%): *Pleurozium schreberi* (IV, 40%, 0,1 м, Д), *Hylocomium splendens* (IV, 20%, Д), *Dicranum scoparium* (III, 15%, Д).

Третя стадія: Дифузні угруповання, наближені за структурою до трав'яних і чагарничкових синузій *Ass. Poa-Deschampsietum* та фрагментів стелюхів *Ass. Pinetum mugo (carpaticum)*, *SubAss. Pineto mugo-myrtillito-Deschampsietum*. За домінантами – *Pinus mugo-Vaccinium myrtillus-Deschampsia caespitosa*. Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (30%) *Pinus mugo* (V, 30%, 1 м, Д); **В. Підлісок** (20%): *Vaccinium myrtillus* (III, 20%, Д); **С. Трав'яний покрив** (50%): *Deschampsia caespitosa* (V, 20%, Д), *Athyrium distentifolium* (IV, 5%), *Hypericum maculatum* (IV, 2%), *Campanula patula* (IV, 1%), *Huperzia selago* (III, 4%), *Nardus stricta* (III, 3%), *Calamagrostis villosa* (III, 20%); **Д. Мохоподібні** (40%): *Hylocomium splendens* (IV, 20%, Д), *Dicranum scoparium* (III, 10%, Д), *Pleurozium schreberi* (III, 10%, Д).

Четверта стадія: Розріджені стелюхи (50%) *Ass. Pinetum mugo (carpaticum)*. *SubAss. Myrtillito-Hylocomio-Pinetum mugo*. За домінантами – *Pinus mugo-Vaccinium myrtillus-Hylocomium splendens*. Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (50%): *Picea abies* (IV, 1%, 6 м), *Pinus mugo* (V, 50%, 1 м, Д); **В. Підлісок** (40%): *Vaccinium myrtillus* (V, 30%, Д), *Picea abies* (III, 15%, 1,2 м); **С. Трав'яний покрив** (20%): *Deschampsia caespitosa* (IV, 10%, Д), *Viola declinata* (IV, 1%, Д), *Hypericum maculatum* (III, 6%). **Д. Мохоподібні** (20%): *Hylocomium splendens* (IV, 10%, Д), *Dicranum scoparium* (III, 20%, Д), *Pleurozium schreberi* (III, 10%, Д).

П'ята стадія. Зімкнуті стелюхи (70%) *Ass. Pinetum mugo (carpaticum)*, *SubAss. Piceeto-myrtillito-Pinetum mugo*. За домінантами – *Picea abies+Pinus mugo-Vaccinium myrtillus-Pleurozium schreberi*. Ценопопуляційна структура таких угруповань наступна: **А. Деревостан** (85%): *Picea abies* (V, 10%, 12 м,

Д), *Pinus mugo* (IV, 75%, 1,3 м, Д); В. Підлісок (25%): *Vaccinium myrtillus* (V, 18%, Д), *Sorbus aucuparia* (IV, 2%, 1 м, Д), *Vaccinium uliginosum* (III, 5%, 0,2 м), *Picea abies* (III, 2%, 1,6 м); С. Трав'яний покрив (5%): *Huperzia selago* (III, 1%); Д. Мохоподібні (2%): *Pleurozium schreberi* (V, 47%, Д), *Dicranum scoparium* (V, 15%, Д), *Hylocomium splendens* (IV, 10%).

У ході сукцесії істотно змінюється склад рослинних угруповань, удвічі зменшується їхнє флористичне наповнення. Насамперед зникають ценопопуляції лучних, лісо-лучних видів, які заміщаються лісовими.

При переході від першої стадії (угруповання SubAss. *Vaccinioso-Deschampsieto-Nardetum*) до другої стадії (SubAss. *Festuceto rubra-Deschampsietum*) сукцесії флористичне різноманіття відносно постійних видів залишається доволі високим (40 видів), проте флористична комбінація істотно змінюється. Зі складу фітоценозів зникають ценопопуляції 20 видів, здебільше лучних та лісо-лучних трав'яних багаторічників гемікриптофітів та фанерофітів. На зміну їм приходять ценопопуляції інших 19 видів, здебільше лісових та лісо-лучних, фанерофітів і трав'яних багаторічників геофітів.

При переході від II стадії (SubAss. *Festuceto rubra-Deschampsietum*) до III стадії (SubAss. *Pineto mugo-myrtylleto-Deschampsietum*) флороценотична структура рослинних угруповань надалі змінюється, зменшується їхня флористичне різноманіття. Виявлено зникнення ценопопуляцій 14 видів, здебільшого лісових, лісо-лучних та лучних трав'яних багаторічників гемікриптофітів та геофітів. З'явилися ценопопуляції інших 9 видів, здебільшого лісо-лучних багаторічників гемікриптофітів.

Унаслідок подальшого заростання вторинних гірських лук деревно-чагарниковою рослинністю, при переході від III стадії (SubAss. *Pineto mugo-myrtylleto-Deschampsietum*) до IV стадії (*Myrtilleto-Hylocomio-Pinetum mugo*) виявлено зникнення ценопопуляцій 19 видів лучних та лісо-лучних трав'яних багаторічників гемікриптофітів та геофітів. Водночас виявлено нові

ценопопуляції 11 видів, здебільше лісових та лучних гемікриптофітів, геофітів та фанерофітів.

При переході до завершальної V стадії формування зімкнутих стелюхів (SubAss. *Piceeto-myrtillito-Pinetum mugo*) спостерігалось подальше зникнення ценопопуляцій ще 18 видів, здебільше лучно-чагарникових, лісо-лучних та лісових трав'яних багаторічників гемікриптофітів і геофітів. У складі фітоценозів з'являються ценопопуляції ще 10 видів, здебільшого лісових та лісо-лучних гемікриптофітів та фанерофітів.

5.8. Загальні тенденції формування рослинних угруповань у ході досліджених сукцесій

З огляду на зростаючу господарську діяльність та природні сукцесії слід відзначити глибоку перебудову вторинних лук, деревно-чагарникових та молодих лісових угруповань у напрямку до формування типових кульмінаційних лісових комплексів All. *Quercion robori-petraeae*, SubAll. *Alnenion glutinoso-incanae*, SubAll. *Ulmenion minoris*, All. *Betulin carpinion*, SubAll. *Galio rotundifolii-Abietenion*, SubAll. *Cephalanthero-Fagenion*, а також – All. *Piceion abietis*, SubAll. *Vaccinio-Abietenion*, SubAll. *Rhododendro-Vaccinienion* (табл. 5.10). Дигресивні сукцесії є менш поширені. Вони відбуваються за умови тривалого безперервного лісокористування та рекреаційних навантажень. Зміни у перебудові структурно-флористичних особливостей лісових рослинних угруповань відбуваються здебільше лише на рівні асоціацій у межах союзів *Alno-Ulmion* чи *Fagion sylvaticae*.

Рослинні угруповання першої проміжної стадії демуаційних сукцесій відновлення лісової рослинності на місці зрубаних лісів, лук на староорних землях чи біля верхньої межі лісу формуються за умов значного екологічного стресу та наростаючої інтенсивності конкурентних стосунків між ценопопуляціями (табл. 5.10). Загалом в угрупованнях переважають типові пацієнти, S-стратегі, проте вагому едифікаторну роль починають відігравати віоленти-пацієнти CS-стратегі, зокрема такі, як: *Deschampsia*

caespitosa, *Festuca rubra*, *Chamaerion angustifolium*, *Carex brizoides*, *Betula pendula*, *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Populus tremula* тощо.

Рослинні угруповання другої проміжної стадії відновлення лісової рослинності формуються за умови наростання едифікаторного впливу конкурентного впливу ценопопуляцій окремих деревних, трав'яних та чагарникових видів (табл. 5.10). Здебільшого це співдомінанти С-стратегі та субдомінанти CS-стратегі. Загалом такі фітоценози відзначаються уже значною ценотичною асоційованістю.

Рослинні угруповання третьої проміжної стадії відновлення лісової рослинності формуються за умови визначального впливу едифікаторних, співедифікаторних та субедифікаторних ценопопуляцій окремих деревних, трав'яних та чагарникових видів (табл. 5.10). Здебільшого це домінанти співдомінанти С-стратегі та субдомінанти CS-стратегі. Загалом такі фітоценози відзначаються значною ценотичною асоційованістю.

Рослинні угруповання завершальної стадії відновлення лісової рослинності формуються за умови визначального впливу едифікаторних, співедифікаторних та субедифікаторних ценопопуляцій окремих деревних, трав'яних та чагарникових видів (табл. 5.10). Здебільшого це домінанти, співдомінанти С-стратегі та субдомінанти CS-стратегі. Загалом такі фітоценози відзначаються високою ценотичною асоційованістю, проте мають відміни на рівні субасоціацій.

Рослинні угруповання субклімаксової стадії відновлення лісової рослинності формуються за умови визначального впливу едифікаторних, співедифікаторних та субедифікаторних ценопопуляцій окремих деревних, трав'яних та чагарникових видів (табл. 5.10). Здебільшого це домінанти, співдомінанти С-стратегі та субдомінанти CS-стратегі. Загалом такі фітоценози відзначаються високою ценотичною асоційованістю проте мають певні відмінності на рівні субасоціацій.

Таблиця 5.10

Представництво ценопопуляцій різних фітоценотипів та їхня флористична різноманітність в угрупованнях різних стадій демураційних сукцесій відновлення лісової рослинності на Передкарпатті та у горах

Стадії сукцесії		Початкова			Перша проміжна			Друга проміжна					Третя проміжна			Завершальна				Субклімаксова			
Фітоценоטיפи за системою Дю-Ріє і В.М, Сукачова	Фітоценоטיפи за системою Раменського-Грайма	Ass. Junco-Molinietum	Ass. Molinietum caeruleae	SubAss. Myrtilloso-Deschampsieto-Nardetum	SubAss. Festuceto rubra-Deschampsietum.	Ass. Epilobio-Salicetum capreae	SubAss. Abieti-Picetum myrtillosum.	SubAss. Piceeto-Fagetum oxalidosum.	Ass. Betulo pendulae-Quercetum roboris.	Ass. Tilio cordatae-Carpinetum betuli	Ass. Stellario holosteaе-Carpinetum betuli.	SubAss. Abieti-Picetum oxalidosum	Pineto mugo–myrtilleto-Deschampsietum	Myrtilleto-Hylocomio-Pinetum mugo.	SubAss. Piceeto-Fagetum lapidosum	Ass. Galio odorati-Fagetum	SubAss. Aceri-Piceeto-Fagetum lapidosum	SubAss. Piceeto-myrtilleto-Pinetum mugo	Ass. Luzulo pilosae-Fagetum	Ass. Luzulo luzuloidis-Fagetum.	SubAss. Aceri-Piceeto-Fagetum eutrophicum	Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris	Dentario glandulosae-Fagetum
Домінанти	C						1					1	1	1	1			1	1			1	
Співдомінанти	C				3		2		2		3					3	1		1	2	4		
	CS		4	4	5	4				2		1			1	2	3				4	2	2
Субдомінанти	C				4																		
	CS						7		2	1			7	7	2			5	5	5	2		
	S									5	1						3			1	2	2	
Асектатори	CS	1				16	1	5	1		10	1		1		2			3	6		3	5
	S	12	13	7	20	22	32	34	26	27	51	16	27	18	21	25	16	13	35	21	16	42	44
	SR	38	50	19	6											1	1						
	R				2		1				1	1			1	1	1		1	2	1	2	2
Разом	α1	51	67	30	40	42	43	40	31	35	67	20	35	27	25	34	24	19	39	43	27	52	55
Флористичне різноманіття загалом	α2	30	35	38	40	38	52	43	18	45	51	40	38	32	30	26	36	22	31	24	31	29	34
	α3	1,0	0,9	1,3	1,2	1	1,1	1	0,6	1,1	1,2	0,6	1,4	0,7	0,8	0,5	2,0	0,7	0,8	2,1	2,8	2,7	3

Примітка: C – віоленти (конкуренти), S – патієнти (стійкі до стресів), R – експлеренти (рудерали), CS та SR – проміжні варіанти

Загалом, досліджені відновні сукцесії лісової рослинності характеризуються наростанням ценотичної асоційованості у напрямку від дифузних агрегацій ценопопуляцій на початкових стадіях до чітко асоційованих і структурованих едифікаторними, співедифікаторними та субедифікаторними ценопопуляціями рослинних угруповань. Упродовж процесу істотно змінюється структура та флористичне наповнення фітоценозів. Як наслідок цього, відбувається кардинальна перебудова рослинних угруповань, що зумовлює їхню зміну асоційованості. Змінюється не лише подібність до конкретних асоціацій, а й союзів, наприклад – (*Nardion Calamagrostion Piceion abietis*) або (*Molinion caeruleae Quercion robori-petraeae*) чи (*Sambuco-Salicion Carpinion betuli Fagion sylvaticae*). Це дає підстави стверджувати, що угруповання різних синтаксонів еколого-флористичної класифікації Браун-Бланке є недостатньою мірою автономними, а навпаки генетично пов'язані між собою у ході демутаційних сукцесій.

Високі показники видового різноманіття є характерними для рослинних угруповань початкових стадій демутаційних сукцесій. Зокрема на вторинних луках загальне видове різноманіття відносно постійних видів (α_1) сягає значень 51–67, однак показники абсолютного різноманіття, α_2 , становлять лише 35–38, а відносного, α_3 , – тільки 0,9–1,3. Це зумовлено тим, що у складі таких короткотривалих дифузних фітоценозів, які представляють із себе агрегації синузій, превалюють ценопопуляції SR- стратегів (пацієнтів-експлерентів), серед яких багато випадкових видів, що не є типовими для усталених рослинних асоціацій.

Максимальні показники видового насичення відносно постійних ценопопуляцій виявлено на першій перехідній стадії відновлення лісової рослинності: показники α_2 становлять 38–52, а, α_3 – 1–1,2. Вони є такими і на другій перехідній стадії – α_2 становлять 38–51, а, α_3 – 0,6–1,4. Однак, у випадку молодих ялинових лісів (*SubAss. Abieti-Picetum oxalidosum*) видове

різноманіття значно скорочується до показників $\alpha_2 = 18$ і $\alpha_3 = 0,6$. Формування таких флористичних комбінацій зумовлене переважанням у складі угруповань ценопопуляцій типових патієнтів S-стратегів та вагомим впливом віолентів-патієнтів CS-стратегів.

Найнижчі показники видового різноманіття виявлено на третій перехідній та завершальній стадіях таких демутаційних сукцесій ($\alpha_2 = 26-36$ та $22-31$). Однак, показник α_3 становить $0,5-2,0$ та $0,7-2,8$. Він свідчить про нерівномірність впливу едифікаторних ценопопуляцій деревостану на формування піднаметової рослинності. На прогалинах все ж представлені ценопопуляції чималої кількості видів, що збереглися від угруповань попередніх стадій. Такі флористичні комплекси формуються за умови посиленого впливу едифікаторних, співедифікаторних та субедифікаторних ценопопуляцій окремих деревних, а також трав'яних та чагарникових видів. Серед останніх набувають переваги вегетативно рухомі. Вони легко захоплюють піднаметовий простір і витісняють інші ценопопуляції, що нездатні нормально вегетувати в обмежених умовах реалізованих екологічних ніш.

Подібна ситуація із видовим насиченням ценопопуляцій спостерігається і на субклімаксовій стадії лісової рослинності. Хоча загальне видове представництво відносно постійних ценопопуляцій (α_1) є удвічі вищим, а ніж на попередній стадії, все ж показники абсолютного альфа-різноманіття є невисокими ($\alpha_2 = 29-34$). Однак, значення відносного альфа-різноманіття є максимальними ($\alpha_3 = 2,7-3,0$). Це означає, що просторовий розподіл ценопопуляцій є вкрай нерівномірним. Вочевидь - це є характерно для фітоценозів пралісового характеру, яким властива є нерівномірна вікова, вертикальна та горизонтальна структура ценопопуляцій деревного та підліскового ярусів, відповідно має місце значна диференціація умов освітлення трав'яного ярусу.

Загальною особливістю дигресивних сукцесій на Передкарпатті є відносно низька гомогенність флористичного складу рослинних угруповань на початкових стадіях (див. розділ 4.4). До прикладу: *Alnetum incanae* ($\alpha_2=40$, $\alpha_3=1,4$), *Dentario glandulosae-Fagetum* ($\alpha_2=29$, $\alpha_3=0,8$).

Унаслідок антропогенної деградації у досліджених нами сукцесіях суттєвих структурно-флористичних перебудов на рівні союзів угруповань не виявлено. Зміни фітоценозів відбуваються на рівні асоціацій та субасоціацій. Наприклад, у разі безперервного лісокористування у вільхових деревостанах: *Alnetum incanae*→*Fraxino-Alnetum*→*Ficario-Ulmetum minoris* (*Frangulo-Rubetum plicati*)→*Ficario-Ulmetum minoris* (*Caltho laetae-Alnetum*). Притому показник α_2 показав тенденцію до зниження від 40 до 24, а α_3 здебільшого становив 1,2–1,4.

У разі рекреаційного впливу подібної зміни угруповань на рівні належності до союзів не виявлено, а на рівні подібності до асоціацій вони виявилися незначними: *Dentario glandulosae-Fagetum*→*Luzulo luzuloidis-Fagetum*→*Luzulo pilosae-Fagetum*→*Galio odorati-Fagetum*. Притому відбулися відносно незначні структурно-флористичні перебудови. Загалом зменшилося абсолютне флористичне різноманіття. Показник α_2 виявив спадну тенденцію від 29 до 22,5, а на останній стадії трохи підвищився до величини 24,5. Проте показник гомогенності, відносного різноманіття початково зростав від 0,8 до 1,2, а на завершальній стадії знизився до 0,6.

Такі аналітичні результати загалом підтверджують наявність поступових але істотних дигресивних змін структури та флористичного наповнення фітоценозів унаслідок антропогенних впливів різних типів.

* *

*

З огляду на антропогенний вплив та природні чинники у рослинному покриві регіону відбуваються глибокі перебудовні процеси, тобто сукцесії де мутаційного та дигресивного спрямування.

За останні 80 років просторова структура рослинного покриву на Моршинській височині значно змінилася. На місці зрубів і колишніх молодих лісів на плато сформувалися ліси старшого віку, здебільше Ass. *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, рідше Ass. *Stellario holostae-Carpinetum betuli* та Ass. *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*. На схилах берегів річки Сукіль з'явилися подібні лісові угруповання, а також унікальне для регіону угруповання *Fraxineto-Ulmetum-Alliozo ursinum*. На колишніх пасовищах тепер поширені верболози Ass. *Salicetum triandro-viminalis* і Ass. *Salicetum albo-fragilis*. На місці колишніх вільшин ростуть тепер грабові ліси Ass. *Stellario holostae-Carpinetum betuli*, а також букові Ass. *Carici pilosae-Fagetum*. Також частково змінилися діброви, які раніше були номіновані як угруповання *Quercetum brizoidetosum*. Локально на їхньому місці поширились угруповання Ass. *Stellario holostae-Carpinetum betuli* і Ass. *Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*.

Демутаційні сукцесії відбуваються активно, з глибокою перебудовою рослинного покриву. Вони спрямовані від вторинних лук, деревно-чагарникових та молодих лісових угруповань до формування типових кульмінаційних лісових комплексів All. *Quercion robori-petraeae*, SubAll. *Alnenion glutinoso incanae*, SubAll. *Ulmenion minoris*, All. *Betulin carpinion*, SubAll. *Galio rotundifolii-Abietenion*, SubAll. *Cephalanthero-Fagenion*, а також – All. *Piceion abietis*, SubAll. *Vaccinio-Abietenion*, SubAll. *Rhododendro-Vaccinienion*.

Для демутаційних сукцесій характерними є п'ять стадій, представлених різними рослинними угрупованнями різного рівня ценотичної асоційованості, фітоценотипічної структурованості та флористичного різноманіття:

Початкова – дифузна слабо асоційована, сформована здебільше асектаторами пацієнто-експлерентами та пацієнтами ($\alpha_1 \approx 30-67$, $\alpha_2 \approx 30-38$, $\alpha_3 \approx 1,0-1,3$).

Перша проміжна – дифузна, частково асоційована домінантами, співдомінантами та субдомінантами, сформована здебільше асектаторами пацієнтами ($\alpha_1 \approx 40-43$, $\alpha_2 \approx 40-52$, $\alpha_3 \approx 1,0-1,2$).

Друга проміжна – дифузна значно асоційована співдомінантами та субдомінантами, сформована здебільше асектаторами пацієнтами та частково віоленто-пацієнтами співдомінантами та субдомінантами ($\alpha_1 \approx 20-67$, $\alpha_2 \approx 18-51$, $\alpha_3 \approx 0,6-1,4$).

Третя проміжна – частково стабілізована та асоційована домінантами, співдомінантами та субдомінантами віолентами та віоленто-пацієнтами з меншою, а ніж на попередній стадії кількістю асектаторів пацієнтів ($\alpha_1 \approx 24-34$, $\alpha_2 \approx 26-36$, $\alpha_3 \approx 0,7-2,0$). Інколи трапляються особини раритетних видів *Allium ursinum*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*.

Завершальна – значно стабілізована та асоційована домінантами, співдомінантами та субдомінантами віолентами та віоленто-пацієнтами з невеликою кількістю асектаторів пацієнтів ($\alpha_1 \approx 19-43$, $\alpha_2 \approx 22-31$, $\alpha_3 \approx 0,7-2,8$). Подекуди трапляються особини раритетних видів *Allium ursinum*, *Huperzia selago*, *Lunaria rediviva*, *Lycopodium annotinum*.

Субклімаксова – устабілізована та асоційована домінантами, співдомінантами та субдомінантами віолентами та віоленто-пацієнтами з великою кількістю асектаторів пацієнтів ($\alpha_1 \approx 52-55$, $\alpha_2 \approx 29-34$, $\alpha_3 \approx 2,7-3$). Звичайними є ценопопуляції наведених вище раритетних видів.

Дигресивні сукцесії відбуваються поступово без кардинальної перебудови рослинних угруповань в межах одного союзу.

У вільхових деревостанах під впливом постійного лісокористування зміни виявлено в межах All. **Alno-Ulmion** частково з наближенням до All. **Calthion palustris**, тобто, у напрямку: *Alnetum incanae*→*Fraxino-Alnetum*→*Ficario-Ulmetum minoris* (*Frangulo-Rubetum plicati*)→*Ficario-Ulmetum minoris* (*Caltho laetae-Alnetum*). Флористичне різноманіття виявило тенденцію до зниження ($\alpha_2 \approx 40 \rightarrow 24$, при $\alpha_3 \approx 1,2-1,4$). Раритетні види

Gymnadenia conopsea та *Platanthera bifolia* постійно присутні на всіх досліджених стадіях сукцесії, а такі, як: *Cephalanthera longifolia*, *Huperzia selago*, *Platanthera chlorantha* - присутні лише на першій та другій стадії. Проте, на третій та четвертій стадіях з'являються інші раритетні види – *Dactylorhiza maculata*, *Allium ursinum*, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis*.

У дубово-грабових лісах під впливом рекреації зміни відбуваються у межах **All. *Fagion sylvaticae***, тобто у напрямку: *Dentario glandulosae*–*Fagetum*→*Luzulo luzuloidis*–*Fagetum*→*Luzulo pilosae*–*Fagetum*→*Galio odorati*–*Fagetum*. Флористичне різноманіття загалом зменшилося ($\alpha_2 \approx 29 \rightarrow 22,5$ при $\alpha_3 \approx 0,8 \rightarrow 1,2 \rightarrow 0,6$). На першій стадії виявлене масове представництво ценопопуляції *Allium ursinum*, проте на наступних стадіях воно критично зменшене.

Список використаних джерел:

167. Kostyniuk M., Wieczorek K. Zespoły leśne okolicy Morszyna// Lwów: Kosmos, 1937, s. 231 – 255.

188. Tretiak Platon, Pozynycz Iryna, Sawitska Anastasia. Sukcesja wtorna lasow mieszanych na Wyzynie Podkarpackiej (Ukraina) // Roczniki Beszczadskie, Ustrzyki Dolne, – t. 19, – 2011, s. 47 – 57.

126. Царик Й.В., Малиновський К.А. Моніторинг загасання пасторальних систем під впливом заповідання // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтерекоцентр, 1997, с. 427 – 442.

66. Лукашук Г. Б. Початкові стадії вторинних сукцесій у лісових природних комплексах Горган: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.03.03 / Нац. лісотехн. ун-т України. – Л., 2009, с. 17.

16. Волобуева И.В. Состояние старовозрастных залежей на территории Центрального Черноземья/ Санкт-Петербург, 2011, с. 34.

РОЗДІЛ 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ОХОРОНИ

Розвиток продуктивних сил регіонів та зміни природних умов зумовлюють постійну перебудову рослинного покриву. Тому, моніторинг мав би бути ефективним інструментом для виявлення змін станів біорізноманіття. Такі матеріали мали б бути основою для вироблення ефективності природоохоронних заходів та й загалом відповідної еколого-економічної стратегії. Це стосується всіх типів та напрямків сукцесій, що відбуваються в умовах посилення антропогенного тиску на екосистеми.

6.1. Сучасні зміни фіторізноманіття, ризики та перспективи

Зміни стану рослинного покриву відстежуються здавна на основі ведення обліку земельних та лісових ресурсів. Однак, цього недостатньо, оскільки стан біорізноманіття на генетичному, ценотичному та ландшафтному рівнях ці матеріали не відображають. Окремі наукові узагальнення з цих питань, що викладені у багатьох публікаціях [75] у XX-му та на початку XIX століття, дають лише дуже загальне уявлення.

Водночас такі зміни постійно відбуваються внаслідок господарського використання земельних ресурсів, особливо лісових. Сучасне ведення лісового господарства передбачає вирощування лісу тривалістю 80–100 років. Це зумовлює спочатку перебіг короточасних руйнівних деградаційних сукцесій на зрубках після усунення деревостанів. Як наслідок повністю зникають не лише існуючі деревостани, а й рослинні угруповання загалом. Пізніше тут упродовж багатьох десятиліть відбуваються процеси природного лісовідновлення. Воно знову ж є обмежене згаданим періодом вирощування лісу. Унаслідок цього перебіг відновної сукцесії є обмеженим і ніколи не сягає субклімаксового стану лісових рослинних угруповань. Ці природні відновні процеси активно відбуваються повсюдно на лісових землях та агроугіддях, що не використовуються. Навіть у випадку штучного

заліснення і певних заходів щодо догляду у молодих деревостанах активно відбуваються природні процеси відновлення лісових екосистем. До складу штучно створених молодих деревостанів періодично вноситься значна кількість насіннєвого матеріалу автохтонних видів деревних та чагарникових рослин, а також трав, мохів та лишайників. Очевидно, що все це відбувається і за участю інших живих компонентів екосистем, зоологічних, мікологічних, мікробних тощо.

Унаслідок перебігу таких відновних сукцесій, як було показано у п'ятому розділі роботи, відбувається істотна перебудова структури та флористичного наповнення рослинних угруповань. Змінюються не лише типи фітоценозів на рівні асоціацій та союзів, а й класи та порядки. Відповідно зазнають змін ценотичне середовище, а й мікрокліматичні та ґрунтово-гідрологічні умови. Як наслідок - змінюються і цілі флористичні комплекси.

Все це відбувається, але в іншому напрямку, повільно і у випадку деградаційних процесів за умови рекреаційних навантажень, випасу худоби, безперервного лісокористування тощо.

Такі антропогенні дигресивні та природні відновні процеси, що породжують зміни у рослинних комплексах, зумовлюють певні ризики щодо втрати біорізноманіття.

Насамперед це стосується ценопопуляцій вузькоспеціалізованих видів. Для них втрата відповідних реалізованих екологічних ніш призводить до повного відмирання. Навіть у випадку ширших фундаментальних ніш, зайняти їм інший життєвий простір складно, оскільки доступ до нього обмежений конкурентним тиском інших ценопопуляцій.

Навпаки, ценопопуляції екологічно пластичних видів, фундаментальні ніші яких охоплюють широкий спектр мікрокліматичних, ґрунтово-гідрологічних та ценотичних умов, унаслідок ґрунтовних перебудов

рослинних угруповань мають змогу займати ширший життєвий простір і витіснити вузькоспеціалізовані види.

Важливе значення для збереження та відновлення ценопопуляцій має їхню здатність до генеративного та вегетативного розмноження, а також особливості їхньої еколого-ценотичної стратегії. Насамперед, це насіннєва продуктивність. Залежно від періодів інтенсивного насіннєношення може формуватися особливий склад молодих деревостанів та піднаметового генеративного підросту, кущів, кущиків, трав'янистих рослин тощо. Залежно від характеру насіннєвого матеріалу та його життєвості, а також можливості транспортування, зумовлені і просторові масштаби його проникнення на сусідні території та екосистеми. Важливе значення для виживання ценопопуляцій має і специфіка їхніх життєвих форм, зокрема здатність до вегетативного розмноження та просторового поширення.

Особливе значення у перебудовних процесах стадійних рослинних угруповань сукцесій має еколого-ценотична стратегія популяцій. Зокрема, у перспективі ценотичних змін віоленти, конкурентно потужні С-стратегі, мають можливість певний час у перехідних угрупованнях або тривалий час у субклімаксових захоплювати життєвий простір. Значний потенціал для пережиття екологічних стресів та збереження мають ценопопуляції патієнтів, витривалі до несприятливих умов S-стратегів. Найслабші перспективи для виживання властиві ценопопуляціям експлерентів, здатних швидко займати вільний екологічний простір R-стратегів, оскільки вони і швидко зникають унаслідок зміни умов середовища та конкурентного тиску інших ценопопуляцій.

Особливі ризики стосуються ценопопуляцій рідкісних та зникаючих рослин. Вони зникають або їхня чисельність критично скорочується внаслідок стресових ситуацій, зумовлених усуненням деревостанів, випасом, рекреаційним навантаженням – витоптуванням, збором рослин, квітів, плодів тощо. Втрата ценотичного середовища існування призводить до їхньої

загибелі. У попередньому розділі було показано, що вони можуть бути присутні у складі рослинних угруповань відповідних стадій сукцесій. Отже, коли говоримо про молоді та середнього віку ліси, то перспектива їхнього природного відновлення є реальною. Але, якщо ці ценопопуляції природно приурочені до субклімаксових лісових угруповань, то існує небезпека їхнього скорочення, оскільки ліси старшого віку підлягають суцільному вирубуванню, а отже до субклімаксового стану вони не доживають.

6.2. Рекомендації щодо організації оцінки фіторізноманіття

Зміни фіторізноманіття насамперед необхідно з'ясовувати на локальному та регіональному рівнях, тобто на ландшафтно-екологічній основі. Тому базовою проблемою організації оцінки біорізноманіття є виділення відносно гомогенних еко-фізико-географічних одиниць різного масштабу. Їхні гетерогенні структури повинні відрізнятися за особливостями будови природних комплексів, геологічної основи, мезо- та мікроклімату, форми поверхні, ресурсів поверхневих та ґрунтових вод, ґрунтів, рослинного покриву та біоценозу. Для цього можуть бути використані існуючі схеми ландшафтно-географічної структуризації географічної оболонки на макрорегіональному, мезотериторіальному та локальному рівні. Базовим рівнем мав би бути мезотериторіальний висотно-поясний, що визначає екологічні умови просторового поширення комплексів рослинних угруповань рівня класів лісової рослинності.

Подальша деталізація потрібна до рівня локальних комплексів форм рельєфу, що здебільше є середовищем поширення певних рослинних формацій рівня союзів. Наприклад: *Quercion robori-petraeae*, *Carpinion betuli*, *Fagion sylvaticae* – дубових, грабових, букових лісів; *Salicion albae*, *Salicion cinereae*, *Alno-Ulmion* – заплавних та прируслових лісів; *Piceion abietis* – ялиново-ялицевих лісів. Однак, у горах слід додатково враховувати висотні рослинно-кліматичні пояси, для яких еколого-флористична синтаксономічна класифікація потребує удосконалення до рівня підсоюзів

перехідних субформацій мішаних лісів. Наприклад – низькогірних буково-грабових лісів (450–600 м н.р.м.), ялицево-букових лісів (600–800 м н.р.м.), ялиново-яворово-букових лісів (800–1000 м н.р.м.); букових-ялинових лісів (1000–1200 м н.р.м.); ялинових лісів (1200–1500 м н.р.м.) тощо.

Окремої уваги заслуговують рослинні формації на болотах та кам'янистих розсипах. У таких місцях поширені здебільшого азональні угруповання за участю сосни звичайної All. ***Dicrano-Pinion***.

На цій підставі слід вичленувати різні категорії антропогенно трансформованих ландшафтів та екосистем, наприклад, території:

- лісової рослинності різного походження та різної вікової структури;
- прирусової деревно-чагарникової і лучної рослинності;
- вторинних лучних угідь;
- земель агрокультурного використання;
- земель промислового використання;
- смуг земель вздовж транспортної інфраструктури;
- територій сільських та міських агломерацій;
- сакральних та інших об'єктів.

Апробовані у нашій роботі методичні підходи та засоби збору матеріалів, а також їхній аналіз, дають підстави сформулювати деякі прикладні засади з організації оцінки фіторізноманіття:

1. Базове дослідження всього фітоценотичного різноманіття та його флористичного наповнення диференційовано для кожного типу ландшафту локального та мезорегіонального рівня.

2. Базове фітоценотичне різноманіття мало б бути узагальнене в локальному, мезорегіональному та макрорегіональному «Індексі стану біорізноманіття». Він мав би охоплювати всі типи природних, напівприродних, антропогенно трансформованих та перетворених ландшафтів та їхніх структурних частин. Для лісових ландшафтів, у яких здебільшого ведеться безперервне активне лісове господарство, це мали б

бути їхні дискретні частини, відповідно до типів лісу та вікової структури деревостанів, включно з площами зрубаних лісів.

3. Для кожному типу ландшафту мезорегіонального рівня потрібно вибрати модельні профілі (території) для постійних періодичних спостережень. Вони повинні представляти основні типи антропогенних сукцесій (демутаційних та деградаційних).

4. Безпосередні дослідження мали б виконувати спеціалісти відповідного профілю, а їх результати слід узагальнювати кожні 10 років, як це передбачено міжнародними угодами [20] та веденням державних кадастрів – земельного, лісового, водного тощо [90].

Методологія оцінки спостережень стану фіторізноманіття повинна базуватись на сучасних апробованих та загальноновживаних методиках структурно-флористичних фітоценотичних досліджень. Фактологічні матеріали таких досліджень необхідно зберігати у спеціалізованих комп'ютерних базах даних. Для цього може бути використана європейська система «Turboveg for Windows» [162]. Проте, вона не має засобів для порівняння станів фітосистем, які містить наша система «Еколог 3». Безперечно, вона потребує удосконалення щодо створення автономного мережевого продукту. Єдина вимога до такої інформаційної системи мала б стосуватися сумісності електронної інформації відповідно до міжнародних стандартів та різних типів комп'ютерних систем,

Узагальнення та порівняння результатів моніторингових спостережень на локальному рівні слід зосередити на створенні:

1) «Індексу» різноманіття рослинних угруповань на рівні синтаксонів на підставі Міжнародних кодів фітосоціологічної номенклатури [193]. Оскільки об'єм поняття асоціації є надто обширний, то такий список синтаксонів повинен містити і субасоціації. Не зайвим буде скласти і список синтаксонів за традиційною в Україні фітоценотаксономічною номенклатурою, що побудована на домінантних засадах [96, 122]. Такий

індекс, окрім згаданого номенклатурного списку категорій угруповань, мав би містити інформацію про ступінь їхнє поширення та стан трансформованості;

2) «Індекс» структурно-флористичної будови угруповань кожного синтаксону мав би будуватися за зразком фітоценотичних таблиць Браун-Бланке, які наведені у додатку Б;

3) «Індекс» флористичного різноманіття кожного типу локального чи мезорегіонального ландшафту також має бути представлений у вигляді фітоценотичних таблиць загалом та диференційовано поданий за синтаксонами рослинних угруповань. Він мав би містити показники абсолютного та відносного флористичного різноманіття (α_2 та α_3), а також визначену раритетну складову – світову, загальнодержавну, регіональну, локальну тощо.

Аналогічно повинні бути узагальнені всі матеріали моніторингу на рівні еко-фізико-географічних районів, адміністративних областей і держави у цілому. Це мало б бути у компетенції відповідних департаментів екології та охорони природних ресурсів, а виконання забезпечене колективами спеціалістів відповідних наукових установ.

Узагальнені результати в Індексах фітоценотичного та флористичного різноманіття окремих еко-фізико-географічних районів, адміністративних областей та загалом держави свідчать про стан загалом на певний час. Їх слід подавати у диференційованому вигляді в залежності від типів природного, напівприродного чи антропізованого ландшафту або стосовно антропогенних змін лісової рослинності за типами лісу та групами віку.

У національному масштабі, як це передбачено міжнародними зобов'язаннями щодо глобального моніторингу [21], показники національного, регіонального чи локального фіторізноманіття могли б бути порівняні у часі, наприклад за десятирічні періоди. Це можна здійснити комп'ютерними засобами віднімання матриць підсумкових

фітоценотичних таблиць різного часу моніторингового дослідження, що дозволить виявити тренди зміни фіторізноманіття. Вони мають слугувати основою для оцінки впливу продуктивних сил на стан фіторізноманіття та розроблення стратегії його збереження та відтворення.

Отримані результати повинні бути належно оцінені. Локальне зникнення чи скорочення видового різноманіття ценопопуляцій чи типів фітоценозів ще не є остаточним негативним процесом, а може бути типовим явищем, наслідком перебігу дигресивної чи демутаційної сукцесії. Об'єктивну оцінку можна зробити на основі порівнянь з перебігом структурно-флористичних змін стадійних фітоценозів еталонних сукцесій, за прикладом тих, які представлені у нашому дослідженні.

Однак, зникнення субклімаксових рослинних угруповань, чи спрощення їхньої структури та збіднення флористичного наповнення мало б викликати занепокоєння щодо ризику їхньої остаточної втрати.

Аналізуючи значення абсолютного та відносного флористичного різноманіття (α_1 , α_2), біологічної та екологічної спеціалізації ценопопуляцій для всіх видів зазначених у матеріалах «Індексу життя природи» національного та регіонального рівня, можна об'єктивно обґрунтувати природоохоронну категоризацію ценопопуляцій та фітоценозів, об'єктивно визначити групу загрожених, вразливих і стійких видів та фітоценозів.

6.3. Прогнозування змін фітоценотичного та флористичного різноманіття та стратегія природоохоронних заходів

Отримані аналітичні матеріали нашого дослідження модельних типів демутаційних та дигресивних сукцесій можуть бути застосовані для перспективного прогнозування змін фіторізноманіття, що відбуваються внаслідок локального впливу розвитку продуктивних сил, зокрема ведення лісового господарства. Загальні принципи такого прогнозу у

глобальному масштабі задекларовані у третьому виданні Конвенції про біологічне різноманіття «Глобальна перспектива в царині біорізноманіття» [21]. Прогнозування повинно базуватися на виявлених трендах змін фіторізноманіття, чи моделях сукцесій. Такими моделями можуть слугувати і наші аналітичні матеріали досліджених нами сукцесій (розділ 5. додаток В). Безперечно, з високою імовірністю можна прогнозувати, що на покинутих агроугіддях Прикарпаття загалом будуть формуватися природні багатовидові дубово-грабові фітоценози відповідно до виявлених послідовних стадій перебігу відновної сукцесії. За подібним сценарієм будуть формуватися і молоді, середньовікові та субклімаксові ліси. Є підстави передбачати і потенційну можливість повернення у ці ліси типових ценопопуляцій та раритетних видів рослин.

Таким чином, на підставі отриманих аналітичних матеріалів про зміни, які відбуваються в рослинних угрупованнях у ході досліджених сукцесій, можна прогнозувати подальші зміни їхнього стану. Насамперед, щодо стану цілісності екосистем за умови сучасного ведення лісового господарства. Безумовно, що забезпечити цілісність екосистем за умови головного лісокористування неможливо. Вірогідно, що у перспективі на століття матимемо зміну рослинних угруповань, зокрема на Передкарпатській височині, за зразком, наведеним у розділі 5.3, та у горах, подібно як це викладено у розділі 5.6.

Негативним змінам у стані біорізноманіття ценопопуляцій та фітоценозів можна запобігти. Найважливішими засадами їхнього збереження в умовах постійної трансформації екосистем продуктивними силами є такі:

- 1) збереження цілісності екосистем;
- 2) забезпечення пов'язаності екосистем та усунення їхньої фрагментації;

3) застосування екологічно безпечних розмірів та технологій природокористування;

4) усунення основних загроз біорізноманіттю, в тому числі тих, які викликані інвазивними чужорідними видами, забрудненням навколишнього середовища і змінами умов у місцях їх зростання.

У підсумку можна назвати такі **передумови перспективного збереження біорізноманіття** лісових екосистем та раритетних ценопопуляцій:

Перша – забезпечення формування рівномірної вікової структури лісів, до віку 200 років, з **представництвом стародеревних лісових угруповань** на територіях природно-заповідного фонду.

Друга – усунення фрагментації та збереження фрагментованих оселищ зникаючих рослинних угруповань, наприклад, заплавних екосистем вільхово-дубових лісів союзу ***Alno-Ulmion***.

Третя – збереження та штучне підтримання ценопопуляцій раритетних видів та фітоценозів, у яких вони представлені. Це стосується сосни кедрової, дуба скельного, в'яза гірського і деяких трав'янистих рослин.

Четверта – забезпечення вільної просторової міграції генетичного матеріалу між екосистемами, тобто створення відповідних екокоридорів.

Загалом, ведення природоохоронного господарства на підставі прогнозованого стану та зміни біорізноманіття потребує відповідного ландшафтно-екологічного планування на засадах сталого розвитку. В умовах сучасного розвитку продуктивних сил це особливо стосується інтенсивності використання, розміщення та співвідношення площ лісових та сільськогосподарських екосистем, територій природно-заповідного фонду та виробничо-територіальних комплексів тощо.

* *

*

Антропогенні дигресивні та природні відновні процеси зумовлюють певні ризики щодо втрати автохтонного ценотичного та флористичного різноманіття, особливо ценопопуляцій вузькоспеціалізованих видів, зокрема – рідкісних та зникаючих рослин. Зокрема, існує небезпека скорочення представництва і навіть зникнення субклімаксових лісових угруповань.

Моніторинг змін фіторізноманіття потребує ландшафтно-екологічної диференціації територій на локальному та регіональному рівнях з вичленування різних категорії антропогенно трансформованих екосистем,

Методологія моніторингових спостережень за станом фіторізноманіття повинна базуватись на апробованих та загальнозживаних методиках структурно-флористичних фітоценотичних досліджень у сучасному комп'ютерному застосуванні, за прототипом застосованих у нашій роботі.

Програма моніторингу допоможе передбачити базове дослідження фітоценотичного різноманіття, яке мало б бути узагальнене в локальному, мезорегіональному та макрорегіональному «Індексі стану біорізноманіття». Постійні періодичні моніторингові спостереження необхідно здійснювати на модельних профілях (територіях) та узагальнювати кожні 10 років.

Узагальнені результати мали б бути представлені і у диференційованому вигляді в залежності від типів природного, напівприродного чи антропізованого ландшафту, або стосовно антропогенних змін лісової рослинності за типами лісу та групами віку тощо.

Об'єктивна оцінка змін біорізноманіття може бути здійснена лише на основі порівнянь за перебігом структурно-флористичних змін стадійних фітоценозів еталонних сукцесій. Засоби моніторингових порівнянь мали б виконувати процедури побудови сукцесійних рядів уніфікованих матриць інформації, а також їхнє віднімання для виявлення змін, за прикладом нашої розробки.

Отримані аналітичні матеріали нашого дослідження модельних типів демутаційних та дигресивних сукцесій можуть бути застосовані для

прогнозування змін фіторізноманіття, що відбуваються внаслідок локального розвитку продуктивних сил, зокрема ведення лісового господарства.

Виявленим чи перспективним негативним змінам у стані біорізноманіття ценопопуляцій та фітоценозів можна запобігти шляхом збереження цілісності екосистем, забезпечення їхньої пов'язаності та усунення фрагментації, застосовуючи екологічно безпечні розміри та технології природокористування тощо.

Список використаних джерел:

75. Малиновський К. А. Історія ботанічних досліджень та бібліографія флори та рослинності Українських Карпат (до 1970 р.) – Львів, 2005, с. 202.

20. Глобальная перспектива в области биоразнообразия 2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2006) Global Biodiversity Outlook 2, Montreal, 81 + vii pages. www.biodiv.org/GB02.

90. Правові засади впровадження в Україні Конвенції про біорізноманіття / Н.Р. Малишева, В.І. Олещенко, С.В. Кузнецова та ін. – К.: Хімджест, 2003, с. 176.

162. Hennekens S. Turboveg for Windows. Version 2. 10-10-2017. 100 p. URL <https://www.synbiosys.alterra.nl/turboveg/tvwin.pdf>

193. Weber, H.E., Moravec, J., Theurillat, J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition // Journal of Vegetation Science 11. 2000, p. 739 – 768.

96. Продромус рослинності України / [За ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко] – К.: Наук. думка, 1991, с. 272.

122. Устименко П.М., Дубина Д.В. Кодекс фітоценотаксономічної номенклатури України (проект). – Укр. ботан. журн. – 2015, с. 103 – 115.

21. Глобальная перспектива в области биоразнообразия 3. Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии (2010 г.). Монреаль, 94 с. www.cbd.int/GB0

ВИСНОВКИ

Зроблено теоретичні підсумки виконаного дослідження антропогенних сукцесій лісових рослинних угруповань модельного регіону карпатської частини басейну річки Дністра, що були отримані із застосуванням комп'ютерного моделювання у вигляді систем уніфікованих матриць станів їхніх серійних фітоценозів. Апробована методика може мати практичне застосування для організації системи моніторингу змін фіторізноманіття. Встановлено, що вони полягають у кардинальних демутаційних та поступових дигресивних структурно-флористичних перебудовах лучної, деревно-чагарникової та лісової рослинності, що дає підстави узагальнити це у таких положеннях:

1. В антропогенних сукцесіях перебудовні процеси полягають у змінах структурно-флористичних особливостей серійних рослинних угруповань на рівні субасоціацій та асоціацій. У випадку демутаційних сукцесій вони сягають рівня порядків і класів рослинних угруповань, а дигресивних – відбуваються здебільше у межах одного союзу.

2. У Передкарпатті природні багатовидові шпильково-широколистяні ліси зазнали тривалих глибоких антропогенних трансформацій. Зокрема, упродовж останніх 80 років тут на колишніх площах зрубаних лісів, пасовищах і староорних землях відбулися кардинальні перебудови структури рослинного покриву у напрямку відновлення подібних до автохтонних вторинних молодих деревно-чагарникових та лісових фітоценозів (Ass. *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*), а також похідних середньовікових (Ass. *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli* і Ass. *Carici pilosae-Fagetum*) та наближених до автохтонних субклімаксових лісових екосистем (*Molinio (caeruleae)-Quercetum roboris*), а також унікальне для регіону угруповання *Fraxinetum-Ulmetum-Alliozo ursinum*. Тобто, фітоценотична структура таких стадійних угруповань у ході сукцесії істотно змінилася й на рівні класів, порядків та союзів: (Cl. **EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII**, O. **ATROPETALIA**, All.

Sambuco-Salicion)→(Cl. **QUERCO-FAGETEA**, O. **FAGETALIA SYLVATICAЕ**, All. *Carpinion betuli*)→(Cl. **QUERCO-FAGETEA**, O. **FAGETALIA SYLVATICAЕ**, All. *Fagion sylvaticae*).

3. У горах, де інтенсивне лісокористування триває вже понад 200 років, здебільше ростуть вторинні ліси, що є наслідком першого та другого лісокористування. У структурі лісового покриву тепер переважають мезотрофні похідні деревостани різного віку за участю ялиці білої, ялини європейської та бука лісового. Спрямування їхнього демутаційного відновлення починається на трав'янисто-чагарникових зрубках і залежить від характеру надходження генеративного матеріалу, зокрема у випадку насіннєвих років:

- ялиці чи ялини: перебудова рослинних угруповань відбувається у межах союзу *Piceion abietis*: SubAss. *Abieti-Picetum vaccinosum*→ SubAss. *Abieti-Picetum oxalidosum*;

- бука: сукцесія має напрямок SubAss. *Piceeto-Fagetum oxalidosum*→SubAss. *Piceeto-Fagetum lapidosum*→SubAss. *Aceri-Piceeto-Fagetum lapidosum*→SubAss. *Aceri-Piceeto-Fagetum eutrophicum*, тобто відбувається у межах союзу ***Fagion sylvaticae***.

4. Біля верхньої межі ялинових лісів та стелюхів сосни гірської упродовж останніх десятиліть спостерігається тривале заростання антропогенних лук деревно-чагарниковою та лісовою рослинністю у напрямку SubAss. *Myrtilloso-Deschampsieto-Nardetum*→SubAss. *Festuceto rubra-Deschampsietum*→SubAss. *Pineto mugo-myrtilleto-Deschampsietum*→SubAss. *Myrtilleto-Hylocomio-Pinetum mugo*→SubAss. *Piceeto-myrtilleto-Pinetum mugo*, тобто перебудовні процеси рослинних угруповань відбуваються на рівні їхньої належності до союзів, порядків та класів: (CL. **NARDO CALLUNETEA**, O. **NARDETALIA**, All. *Nardion*)→(Cl. **BETULO-ADENOSTYLETEA**, O. **CALAMAGROSTIETALIA VILLOSAE**,

All. *Calamagrostion*)→(Cl. **VACCINIO-PICEETEA**, O. **PICEETALIA ABIETIS**, All. *Piceion abietis*).

5. Серійні рослинні угруповання сукцесій загалом складають існуюче різноманіття гетерогенних структур сучасного рослинного покриву. Виявлене їхнє флористичне різноманіття представлене 523 видами рослин з 301 родів, 92 родин, 56 порядків та 9 класів. Для більшості флористичних елементів характерними є широкі обсяги географічних ареалів (євроазійські – 116, європейські – 103, голарктичні – 84). Вони є типовими для рослинності неморальної та бореальної зони, або ж мультизональних елементів (загалом 87%).

6. Понад 70% виявлених видів – це полікарпічні трави: довгокореневищні та короткокореневищні гемікриптофіти, які здатні брати активну участь у перебудовних процесах рослинного покриву. Окремі із них здатні бути едифікаторами тривалих лучних угруповань та піднаметових трав'яних синузій. Близько 10% видів – фанерофіти, значна частина з яких є едифікаторами або співедифікаторами та субедифікаторами лісових та чагарникових фітоценозів.

7. Досліджена множина флористичних елементів містить значну кількість характерних та диференційних видів різних синтаксонів рослинних угруповань: 10 класів (87), 16 порядків (97), 22 союзів (118), 46 асоціацій (156). Найширше фітоценотичне різноманіття виявлено у рослинних угрупованнях класів **QUERCO-FAGETEA** (16 асоціацій), **VACCINIO-PICEETEA** (10 асоціацій), **MOLINIO-ARRHENATHERETEA** (8 асоціацій).

8. Ценопопуляції раритетних видів унаслідок головного лісокористування зникають, або зазнають скорочення чисельності особин. Проте, на завершальних стадіях демутаційних сукцесій у напрямку до субклімаксового стану лісових угруповань вони здатні самовідновлюватися.

9. Дигресивні та відновні процеси зумовлюють певні ризики втрати автохтонного ценотичного та флористичного різноманіття, особливо

ценопопуляцій вузькоспеціалізованих видів рослин (рідкісних та зникаючих), а також субклімаксових лісових угруповань.

10. Модельні типи демотаційних та дигресивних сукцесій запропоновані для прогнозування подальших змін фіторізноманіття, що відбуваються, зокрема, унаслідок ведення лісового господарства.

11. Виявленим чи перспективним негативним змінам у стані різноманіття ценопопуляцій та фітоценозів можна запобігти шляхом збереження цілісності екосистем, забезпечення їхньої пов'язаності та усунення фрагментації, застосовуючи екологічно безпечні розміри та технології природокористування у майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александрова В.Д. Классификация растительности: Обзор принципов классификации и классификационных систем в разных геоботанических школах. – Л., 1969, с. 275
2. Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова. Полевая геоботаника /под общей редакцией Е.М Лавренко и А.А. Корчагина. – Т. III. Москва – Ленинград: «НАУКА», 1964, с. 300 – 450.
3. Алехин В.В. Растительность СССР в основных зонах. – М. Советская наука, 1951, с.– 512.
4. Андрієнко Т.Л. Болота Горган //(Укр. ботан. журн.). – 1968, № 3, с. 67 – 72
5. Андрієнко Т.Л. Пріоритетні питання охорони рослинного світу України // (Укр. ботан. журн.). 2002, № 3, с. 342 – 345.
6. Андрієнко-Малюк Т. Формування регіональних схем національної екологічної мережі: (Метод. рек.) / Т. Андрієнко-Малюк, Л. Вакаренко, В. Гелюта, Є. Гребенюк, А. Гриценко – Інститут ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України; Всеукраїнський комітет підтримки Програми ООН щодо навколишнього середовища (УкрЮНЕПКОМ) / Ю.Р. Шеляг-Сосонко (ред.). – К.: Фітосоціоцентр, 2004, с. 71.
7. Артюшенко А.Т. Історія лісів України у четвертиновому антропогеновому періоді. Лісові ресурси України, їх охорона та використання. К.: Наукова думка, 1973, с. 154.
8. Атлас Львівської області. – Львів: ЛДУ ім, І.В.Франка, ДУ «Львівська політехніка», ВНТЛ, 1999, с. 24.
9. Афанасьєв Д.Я. Природні луки УРСР. К., «Наукова думка», 1968.
10. Берко Й.М. Фітоценотичний нарис смерекових лісів (*Piceeta abietis*) на Горганах. Укр. ботан. Журнал, 1970, с. 608 – 613.

11. Бойчук І.І., Гайдукевич М, І., Парпан В.І., Петрова Л. М, Третяк П.Р. Історія Осмолодської пущі. – Львів: Наук. тов. ім.Т. Шевченка, 1998, с.146.
12. Вальтер Г. Общая геоботаника / Г. Вальтер – М, : Мир, 1982. – 261 с.
13. Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. – Л.: Наука, 1969, с. 232
14. Вебер Х., Морлвец Я., Терийя Ж.-П. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры. 3-е издание (перев. с англ. И. Б. Кучеров). – Растительность России. 2005. N 7. Р. 3-38. URL: http://www.iavs.org/uploads/Code_Russian.pdf
15. Визначник рослин Українських Карпат / [відп. ред. В. І. Чопик]. – К.: Наук. думка, 1977, с.434
16. Волобуева И.В. Состояние старовозрастных залежей на территории Центрального Черноземья/ Санкт-Петербург, 2011, с.34
17. Генсірук С.А. Історія лісівництва в Україні / С. А. Генсірук, В. С. Бондар, О.І. Фурдичко. – Львів: Світ, 1995, с. 456.
18. Генсірук С.А. Ліси західного регіону України / С.А. Генсірук, М, С. Нижник, Л.І. Копій – Наукове товариство ім.Т. Шевченка. – Львів, УкрДЛТУ, 1998, с. 408
19. Геоботанічне районування Української РСР / Т.Л. Андрієнко, Г.І. Білик, Є.М. Брадїс, М.А. Голубець, Ю.Р. Шеляг-Сосонко та ін. – К.: Наук. думка, 1977, с.303
20. Глобальная перспектива в области биоразнообразия 2. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2006) Global Biodiversity Outlook 2, Montreal, 81 + vii pages. www.biodiv.org/GB02.
21. Глобальная перспектива в области биоразнообразия 3. Секретариат Конвенции о биологическом разнообразии (2010 г.). Монреаль, с. 94 www.cbd.int/GB03.

22. Голубец М.А. Ельники Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1978, с. 254
23. Голубец М.А., Малиновский К.А. Классификация растительности Украинских Карпат // Вопросы ценологии, географии, экологии и использования растительного покрова СССР. – Л.: Наука, 1969, с. 237 – 254.
24. Голубец М.А., Малиновский К.А., Стойко С. М, Геоботаническое районирование Украинских Карпат. – Докл. и сообщ. Львов. отд-ния геогр. о-ва за 1964 г. – Львов, 1965, с. 10 – 13.
25. Голубец М.А., Одинак Я.П., Козак И.И., Чернобай Ю. М, Антропогенная трансформация биогеоценотического покрова Карпатского государственного природного национального парка и ее экологическая оценка // Рациональное использование, охрана, воспроизводство биологических ресурсов и экологическое воспитание: Тез. респ. конф. – Запорожье, 1988, с. 34 – 39.
26. Голубець М.А. Біотична різноманітність та наукові підходи до її збереження. – Львів: Ліга-Прес, 2003, с. 32
27. Голубець М.А., Козак І.І., Козловський М, П. та ін. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в карпатському регіоні. – К.: Наук. думка, 1994, с.168
28. Голубець М.А. Плівка життя / М,А. Голубець. – Львів: Поллі, 1997, с.186
29. Голубець М.А. Сучасні проблеми лісознавства, лісівництва та лісового господарства / М,А. Голубець // Лісівнича академія наук України: наукові праці. – Львів, 2003, Вип. 2, с. 20 – 26.
30. Голубець М.А., Козак І.І. Первинний біогеоценотичний покрив// Екологічна ситуація на північно-східному макросхилі Українських Карпат. – Львів: Поллі, 2001, с 18 – 27.

31. Голубець М.А. Біотична та ландшафтна різноманітності: теорія та практика // Праці наукового товариства ім.Т. Шевченка, XVI: Екологічний збірник. Дослідження біотичної та ландшафтної різноманітності та її збереження. На пошану професора Костянтина Андрійовича Малиновського. Львів: ДВЦ НТШ, 2008, с.1 – 47.
32. Голубець М.А. Геоботанічне районування Українських Карпат – основа раціонального природокористування // Праці Наукового товариства ім.Т. Шевченка. Екологічний збірник: Екологічні проблеми Карпатського регіону. – Львів: НТШ, 2003, Т. 12, с.283 – 292.
33. Голубчак О.І. Структура та формування молодих деревостанів Горган. : Автореф. Дис... канд. наук: 06.03.03 - 2008.
34. Голубчак О., Третяк П. Формування складу молодих деревостанів у низькогір'ї басейну Дністра // Праці Наукового товариства ім.Т.Шевченка, Том 12. Екологічний зб., вип. 3: Екологічні проблеми Карпатського регіону. – Львів: Дослідно-видавничий центр, 2003, с.346 – 350.
35. Гончаренко І. В., Дідух Я. П. Метод Браун-Бланке: історія та сучасні тенденції // Наукові записки. Том 21. Біологія та екологія, с. 82 – 91.
36. Григора І.М, Соломаха В.А. Основи фітоценології. – Київ: Фітосоціоцентр, 2000, с.240
37. Дидух О.Г., Чорнобай Ю. М, Структурно-функциональные особенности производных луговых ценозов Карпат // VIII Всес. совещ. «Изучен. и освоен. флоры и растит. высокогорий». – Свердловск, 1982, с. 94.
38. Дідух Я.П. Методологічні підходи до освоєння динаміки рослинного покриву під впливом рекреації на основі аналізу ценопопуляцій // Укр, ботан. журн., 1984, с. 93.

39. Дідух Я.П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії // Вісн. НАН України. 2009, с. 34 – 44.
40. Дідух Я.П. Теоретичні аспекти освоєння флористичної та ценотичної різноманітності // Укр. ботан. журн. 1999, с. 574 – 580.
41. Дідух Я.П. Якими будуть наші ліси? // Укр. ботан. журн. 2010, с. 321 – 343.
42. Дідух Я.П., Родіна В.В., Білик Р.Г. Методика оцінки стійкості та динаміки екосистем на основі фітоіндикації // Укр. ботан. журн. 1998, с. 648 – 655.
43. Доброчаева Д. Н. Определитель высших растений Украины / Д.Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю.Н. Прокудин. – К.: Наук. думка, 1987, с. 548.
44. Єрмоленко Ю.П., Федірко О. М, Бескиди східні// Географічна енциклопедія України. Т. 1. – Київ: УРЕ, 1989, с. 90
45. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» від 21.09.2000 р., № 1989-III. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1989-14>
46. Закон України «Про екологічну мережу України» №1864-IV. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2004, N 45, ст.502. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1864-15>
47. Закон України “Про природно-заповідний фонд України” // Відомості Верховної Ради України. — К., 1992, с. 1130 – 1156.
48. Зелена книга України /під загальною редакцією члена-кор-та НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009, с. 448.
49. Зеров Д. К., Партика Л. Я. Мохоподібні Українських Карпат. К., 1975. Карпатський заповідник. Ужгород, 1982.

50. Зеров Д.К. Нарис розвитку рослинності на території Української РСР у Четвертинному періоді на основі палеоботанічних досліджень // Український ботанічний журнал. 1952, с. 11 – 16.
51. Зойомі Б. Про післяльодовикову історію рослинних зон Карпат та суміжних територій / Б. Зойомі // Український ботанічний журнал. 1961, с. 56 – 59.
52. Калинович Н. Нові дані щодо історії розвитку рослинного покриву Українських Карпат у голоцені // Біологічні Студії / Studia Biologica, 2010, с. 135 – 142.
53. Калинович Н.О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені // Лісівнича академія наук України: наукові праці. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка». 2002, Вип. 1, с. 63 – 66.
54. Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: Эколого-флористическая и интродукционная характеристика. – М, : Наука, 1985, с. 203.
55. Карписонова Р.А. Широколиственные леса Карпат как источник интродукции декоративных травянистых многолетников. – В кн. : Ботанико-географические районы СССР: Перспективы интродукции растений. М, : Наука, 1974, с. 92 – 96.
56. Климишин О.С. Моніторинг відновлення первинного рослинного покриву у високогір'ї Чорногори // Матеріали міжнар. регіон. наук. конф. „Актуальні питання досліджень рослинного покриву Українських Карпат”. Ужгород, 2007, с. 64 – 66.
57. Климишин О.С. Сукцесійна трансформація високогірних біогеоценозів Українських Карпат: Автореф. дис... д-ра біол. наук: 03.00.16 / О.С. Климишин; Дніпропетр. нац. ун-т ім. О.Гончара. – Д., 2008, с. 44.
58. Климишин О.С., Коржинський Я.В., Інкін Є.Д. Демутаційні зміни рослинності на межі лісового та субальпійського поясів у Чорногорі

- (Українські Карпати) // Наук. зап. Держ. природознав. музею. 2007, Вип. 23, с. 17 – 24.
59. Клімук Ю.В., Міцкевич У.Д., Якушенко Д. М, Соломаха В.А. та ін. Природний заповідник „Горгани”. Рослинний світ. / Природно-заповідні території України. Рослинний світ. Вип. 6. – К.: Фітосоціоцентр, 2006, с. 400.
60. Козій Г. В. История флоры и растительности Украинских Карпат // Флора и фауна Карпат. М, :Изд-во АН СССР, 1963.Вып.2, С. 5-15.
61. Комплексний атлас України / Григорій Підгрушний, Юрій Качаєв та ін. – К.: ДНВП „Картографія”, 2005, с. 96.
62. Коханец М, И., Соломаха И.В. Национальный природный парк «Сколевские бескиды». Растительный мир. - Киев: Фитосоциоцентр, 2004, с. 240.
63. Кравчук Я.С. Горгани //Географічна енциклопедія України. Т. 1. – Київ: УРЕ, 1989, с. 285.
64. Криницький Г.Т. Охорона біорізноманіття: теоретичні та прикладні аспекти / Г.Т. Криницький, П.Р. Третяк // Наук. Вісник: Дослідження, охорона та збагачення біорізноманіття / Зб. наук. – техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. 1999, Вип. 9.9, с. 15 – 25.
65. Криницький Григорій, Третяк Платон. Стан лісів Українських Карпат, екологічні проблеми та перспективи Праці НТШ том XI. Екологічний збірник-3. Екологічні проблеми Карпатського регіону. Львів., 2003, с. 54 – 65.
66. Лукащук Г. Б. Початкові стадії вторинних сукцесій у лісових природних комплексах Горган: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.03.03 / Нац. лісотехн. ун-т України. – Л., 2009, с. 17.
67. Климишин А.С. Динамика биогеоценологического покрова высокогорья Украинских Карпат / Общие проблемы биогеоценологии: II Всес. совещ., Москва, 11–13 нояб. 1986 г.: тезисы докл., 1986, с. 65 – 67.

68. Малиновський А.К. До походження лісів Українських Карпат // Праці НТШ. Екологічний збірник. 2003, т. XII, с. 29 – 43.
69. Малиновський А.К. Коливальні процеси у фітоценотичних системах // Наукові записки ДПМ НАН України. 2006, т.22, с. 93 – 104.
70. Малиновський А.К. Лісові флороценотичні комплекси Українських Карпат / Автореф. . докт. сільгосп. наук. 06.03.03 – лісознавство та лісівництво. Львів, 2004, с. 42.
71. Малиновський А.К. Монтанный элемент флоры Украинских Карпат. – К.: Вид-во «Наук. думка», 1991, с. 240.
72. Малиновський А.К. Темнохвойний флороценотип Українських Карпат / А.К. Малиновський // Лісівнича академія наук України: Наукові праці. 2002, с. 84 – 88
73. Малиновський А.К., Білонога В. М, Хаотичність динамічних процесів у фітоценотичних системах // Лісівнича Академія Наук України: Наукові праці. – Львів: Львівська політехніка, 2004, с. 22 – 28.
74. Малиновський А.К., Малиновський К.А. Антропогенні зміни верхньої межі смерекових та букових лісів у Карпатах // Зелені Карпати. 2003, с. 49 – 50.
75. Малиновський К. А. Історія ботанічних досліджень та бібліографія флори та рослинності Українських Карпат (до 1970 р.) – Львів, 2005, с. 202.
76. Малиновський К. А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. К.: Наук. думка, 1980, с. 278
77. Малиновський К.А., Крічфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород, 2002, с. 244.
78. Миркин Б. М, Розенберг Г. С. Фитоценология: Принципы и методы. – М, : Наука, 1978, с. 211.

79. Миркин Б. М, Что такое растительное сообщество? / Б. М, Миркин. – М, : Наука, 1986, с.161.
80. Миркин Б. М, Широких П.С., Мартыненко В.Б, Наумова Л.Г. Анализ факторов формирования видового богатства растительных сообществ с использованием синтаксономии и экологических шкал // Экология. 2010, с. 243 – 247.
81. Миркин Б. М, Теоретические основы современной фитоценологии. М, : Наука, 1985.
82. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. История и концептуальные установки классификации растительных сообществ с использованием подхода Браун-Бланке // *Lethaea rossica*. 2014, т. 9, с. 21 – 34.
83. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. – М, : Логос, 2001, с. 264.
84. Мурликін В. А. Рекреаційна стійкість соснових лісів лівобережного лісостепу України // Укр. ботан. журн. 1985, с. 14 – 17.
85. Одум Ю. Экология / В 2-х томах. Пер с англ. — М,: Мир, 1986, т. 1, с. 328.
86. Олійник М, П. Вторинна сукцесія рослинності на перелогах Придністровського Поділля / М, П. Олійник, В. І. Парпан // Український ботанічний журнал. 2017, с. 276-283.
87. Паль Я.Л. Таксономический и временной континуум растительности. I. Некоторые теоретические и методические проблемы количественного анализа / Я.Л. Паль, С.Ф. Колодяжный. – Талин: Вильнюс, 1989, с. 187.
88. Парпан В.І., Олійник М,П. Природне відновлення деревних видів на перелогах Придністровського Поділля. Наук. вісн. нац. лісотехніч. ун-ту України, 2013, с. 08 – 15.
89. Полякова Г. А. Рекреация и деградация лесных биогеоценозов//Лесоведение, 1979, с . 70 – 80.

90. Правові засади впровадження в Україні Конвенції про біорізноманіття / Н.Р. Малишева, В.І. Олещенко, С.В. Кузнєцова та ін. – К.: Хімджест, 2003, с. 176.
91. Природа Івано-Франківської області / За ред. Геренчука К.І. – Львів: Вища школа, 1973, с. 160.
92. Природа Львівської області / [За ред. К.І. Геренчука]. – Львов: Вища школа. Вид-во при Львов. ун-ті, 1972, с. 151.
93. Природа Українських Карпат / За ред. Геренчука К.І. – Львів: Вища школа, 1968, с. 160.
94. Природний заповідник «Горгани». Рослинний світ / Ю. В. Клімук [та ін.]. - К. : Фітосоціоцентр, 2006, с. 400.
95. Програма дій із подальшого впровадження Порядку денного на ХХІ століття. – К.: Інтелсфера, 2000, с. 58.
96. Продромус рослинності України / [За ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко] – К.: Наук. думка, 1991, с. 272.
97. Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов – М, : Изд-во МГУ, 1983, с. 296.
98. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971, с. 334.
99. Савицька А.Г. Мохоподібні (BRYOPHYTES) заказника «Моршинський»: систематичний та екологічні аналізи / А. Г. Савицька // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць. – Л.: НЛТУ України. 2008, с. 87 – 93.
100. Сайфуллина, Н. М, Восстановительные сукцессии растительности на территории заброшенных деревень горно-лесной зоны Республики Башкортостан// Дис. Канд. Біол. наук. 03.00.05: - Уфа 2006, с. 214
101. Сборник международных конвенций в области охраны окружающей среды. – Львов: Экоправо, 1999, с. 303.

102. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. – М, : Высшая школа, 1962, с. 379.
103. Солодкий В.Д., Беспалько Р.І., Казімір І.І. Особливості вдосконалення кадастрової діяльності в природно-заповідній галузі. Геодезія, картографія і аерофотознімання. Вип. 77. 2013, с. 46-52.
104. Соломаха В. А. [та ін.]. Національний природний парк «Сколівські Бескиди». Рослинний світ [Текст] /; відп. ред. Я. П. Дідух. - К. : Фітосоціоцентр, 2004, с. 240.
105. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України / В.А. Соломаха. – К.: Фітосоціоцентр, 1996, с.120.
106. Сорока М, І. Рослинність Українського Розточчя / М, І. Сорока. – Львів: Світ, 2008, с. 432 .
107. Стойко С. М, Мілкіна Л.І. та інші. Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. К. Наукова думка, 1980 р.
108. Стойко С. М, Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна «Зелена книга») / С.М, Стойко, Л.І. Мілкіна, П.Т. Яценко, О.О. Кагало, Л.О. Тасєнкевич – Львів: Поллі, 1997, с.190 .
109. Стратегія популяцій рослин у природних та антропогеннозмінених екосистемах Карпат / Й. Царик, К. Малиновський, Г. Жилієв, В. Кияк, Ю. Кобів, І. Данилик, Р. Дмитрах, М, Рудишин, Н. Сичак, Л. Гинда, В. Гіссовський, Н. Речевська, А. Чорнобай, Ю. Нестерук / За ред. М, Голубця та Й. Царика. – Львів: Євросвіт, 2001, с. 160.
110. Сукачев В.Н. Идея развития в фитоценологии // Советская ботаника, 1942, № 1-3, с. 5 – 17.
111. Сукачев В.Н. Некоторые общие теоретические вопросы фитоценологии // Вопросы ботаники. М, -Л., 1954, т. 1, с. 449 – 463.
112. Ткачик В. П. Флора Прикарпаття. – Львов: НТШ, 2000, с. 253 с., Толмачёв А. И. Методы сравнительной флористики и проблемы флорогенеза / А. И. Толмачёв. – Новосибирск: Наука, 1986, с.196.

113. Третьак П. Моделі природної гетерогенності лісів східних Бескидів / Третьак П., Черневий Ю. // Праці наукового товариства ім. Т. Шевченка. Екологічний збірник. – 2016, т. 46, с. 103 – 119.
114. Третьак П. Природна гетерогенність лісового покриву карпатської частини басейну Дністра // Праці Наукового товариства ім.Т. Шевченка. Екологічний збірник: Екологічні проблеми Карпатського регіону. – Львів: НТШ, 2003, т. 12, с. 214 – 233.
115. Третьак П. Ріст дерев карпатських лісів (у басейні річки Дністер) / Третьак Платон, Черневий Юрій. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018, с. 202.
116. Третьак П. Системно-структурні та динамічні особливості гетерогенности рослинного покриву й методика їх дослідження // Праці Наукового товариства ім.Т. Шевченка, - Том XXXIX: Екологічний збірник. «Сучасні проблеми дослідження та збереження біорозмаїття». На пошану професора Івана Верхратського. Львів: ДВЦ НТШ, 2014, с. 67 – 98.
117. Третьак П.Р. Гетерогенность растительности лесистых горных ландшафтов (экологическая обусловленность, исследование, мониторинг): Автореф. дисс. доктора биол. наук. – М, 1992, с. 46.
118. Третьак П.Р. Ландшафтная экология важнейших доминантных видов растительного покрова высокогорья Украинских Карпат // Бот. журн. 1990, т. 75, № 8, с. 1109 – 1119.
119. Третьак П.Р. Світове біорізноманіття: інтеграція знань в мережі Інтернет / П.Р. Третьак // Наук. Вісник: Охорона біорізноманіття: теоретичні та прикладні аспекти / Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. 2000, вип. 10.3, с. 20 – 29.
120. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – Москва: Прогресс, 1980. – 327 с.

121. Устименко П. М, Дубина Д.В. Вплив провідних антропогенних факторів на рослинність верхньої частини басейну р. Тиси // Укр. ботан. журн. 2007, №5, с. 676 – 686.
122. Устименко П.М, Дубина Д.В. Кодекс фітоценотаксономічної номенклатури України (проект). – Укр. ботан. журн. 2015, с.103 – 115.
123. Федець И.Ф. О лесорастительных условиях и вертикальной поясности лесов Средних Бескидов (Дрогобычская область)// Научн. тр. Львов. лесотехн. ин-та. 1959, т.4. – с. 179 – 185.
124. Физико-географическое районирование Украинской ССР / [Под. ред. В.П. Попова, А.И. Маринича, А.И. Ланько]. – К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968, с. 683.
125. Царик Й.В., Климишин О.С. Ценопопуляційна структура вторинних лучних фітоценозів Карпат // Укр. ботан. журн. 1984, с. 9 – 13.
126. Царик Й.В., Малиновський К.А. Моніторинг загасання пасторальних систем під впливом заповідання // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтерекоцентр, 1997, с. 427 – 442.
127. Червона книга України. Рослинний світ/ [за ред. Я.П. Дідуха]/ – К.: Глобалконсалтинг, 2009, с. 900
128. Черневий Ю. Динамічні аспекти типології лісів/ Юрій Черневий // Праці Наукового товариства ім, Шевченка. Т. 39. - Львів: НВЦ НТШ, 2014, с. 44 – 66.
129. Черневий Ю. Структурно-динамічні особливості лісової рослинності Передкарпатської височини / Ю. Черневий // Праці Наукового товариства ім, Шевченка. – Львів : НДВЦ НТШ, 2008, с. 137 – 145.
130. Черневий Ю.І. Гетерогенність і типологічні засади формування лісів карпатської частини басейну р. Дністер / Юрій Іванович Черневий, ДВНЗ «Нац. лісотехн. ун-т України». – Львів, 2016, с. 32.

131. Черневий Ю.І. Особливості структури лісового покриву низькогірного ландшафту у басейні річки Дністер / Ю.І.Черневий // Наукові праці Лісівничої академії наук України: зб. наук. пр. – Львів: Львівська політехніка, 2006, Вип.5, с. 47 – 50.
132. Черневий Ю.І. Особливості структури лісового покриву середньогірного ландшафту Ґорґан (Українські Карпати) / Ю.І. Черневий // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. пр. – Львів: РВВ НЛТУ України, 2011, Вип. 9, с. 70 – 73.
133. Черневий Ю.І. Структурно-типологічні особливості природного лісового покриву Придністровської височини на Передкарпатті// Лісівнича академія наук України: Науковий збірник. Вип. 2. Львів, вид-во НУ «Львівська політехніка», 2004, с. 79 – 81.
134. Черневий Ю.І. Сукцесійні стадії типів лісу за участю бука, дуба та ялиці/Ю.І.Черневий // Наукові праці Лісівничої академії наук України: зб. наук. пр.. – Львів: Львівська політехніка, 2004, Вип.3, с. 72 – 77.
135. Чопик В.І. Флора та рослинність західної частини Українських Карпат. – К.: Вид-во АН УРСР, 1958.
136. Шевченко С.В Типы горных лесов Ґорґан// Научн. зап. Львов. лесотехн. ин-та. 1957, т.3, с. 194 – 216.
137. Шевченко С.В. Прикарпатські смерекові діброви та їх відновлення// Питання розвитку продукт. сил.зах.обл.УРСР. – К.:Вид-во АН УРСР, 1954, с. 313 – 319.
138. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманітність: значення, методологія, теорія та структура // Укр. ботан. журн. – 2005, с. 759 – 776.
139. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Біорізноманітність: парадигма та визначення / // Укр. ботан. журн. – 2007, с. 777 – 796
140. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Збереження та невиснажливе використання біорізноманіття України: стан та перспективи: Моногр. / Шеляг-

Сосонко, Д.В. Дубина, Л.П. Вакаренко, Я.І. Мовчан, Я.П. Дідух, І.В. Загороднюк, С.Ю. Попович, В.П. Ткач, В. М, Михалків, В. М, Мінарченко; Упр. охорони земел. ресурсів, екомережі та збереження біорізноманіття, Ін-т ботаніки ім. М. Г.Холодного НАН України. – К.: Хімджест, 2003, с. 246

141. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, М, Д. Гродзинский, В.Д. Романенко – НАН Украины; Институт ботаники и М, Н.Г.Холодного; Институт гидробиологии ; Киевский национальный ун-т и М, Тараса Шевченко / Юрий Романович Шеляга-Сосненко (общ.ред.). – К. : Фитосоциоцентр, 2004, с. 144.
142. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси України: біорізноманітність та збереження // Укр. ботан. журн. – 2001, с. 519 – 529.
143. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Лучна рослинність долини верхнього Дністра. - В кн.: Питання фізіології, цитоембріології та флори України. К. Вид-во АН УРСР, 1976 р.
144. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Роль біорізноманітності на сучасному етапі цивілізації // Укр. ботан. журн. – 2010, с. 3 – 15.
145. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В., Мінарченко В. М, Методологія дослідження видової та ценотичної різноманітності екомережі України /// Укр. ботан. журн. – 2003, с. 374 – 380.
146. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубина Д.В., Мінарченко В.М, Устименко П. М, До кадастру рослинності та рослинних ресурсів: показники та порядок первинного обліку // Укр. ботан. журн. – 2002, с. 330 – 341.
147. Шишова Є.І. Лісні асоціації району Львова та умови їх відновлення // Наук. зап., Львів. держ. ун-ту. Сер. біол. – 1954, с. 85 – 104.
148. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы / П.Д. Ярошенко. – М, – Л.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 474

149. Ярошенко П.Д. О флористическом составе Карпатских сосновых криволесий в связи с их историей. – ДАН СССР, 1951, 81, № 5.
150. Atlas Florae Europaea, Distribution of Vascular plants in Europe, Vo 1-11 / [eds, J. Jalas, J. Suominen], – Helsinki, 1972 (V,1) 121 p; 1973 (V,2) 40 p.; 1996 (V,11).
151. Behringer W. Kulturgeschichte des Klimas: Von der Eiszeit zur globalen Erwärmung / Behringer Wolfgang. – München: C.H. Beck Verlag, 2010. – 352 s. – Режим доступа: <http://www.hsozkult.de/publicationreview/id/rezbuecher-10576>.
152. Botkin D.B. Causality and succession // Forest succession: Concepts and application. N.Y. etc.: Springer-Verlag, 1981. P. 36-55.
153. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grudzuge der Vegetationskund / Braun-Blanquet J. – Berlin: Verlag von Julius Springer, 1928 (1964). – 865 p.
154. Braun-Blanquet J. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage / J. Braun-Blanquet // Jahresber. St. Gallischen Naturwiss. Ges. – 1921. – 57. – P. 305 – 351.
155. Catalogue of Life: 2013 Annual Checklist. Режим доступа <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2013/search/scientific/>
156. Clements F.E. Dynamics of vegetation; selections from the writings of Frederic E. Clements / Comp. and ed. B.W. Allred, E.S. Clements. – N. Y. : H. W. Wilson, 1949. – XXIII, 296 p., Clements F.E. Plant succession and indicators. N.Y.: Hafner press, 1973. 453 p.
157. Connell J.H., Slatyer R.O. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization // Amer. Natur., 1977. V. 3. №982. P. 1119-1144.
158. Dolina. Pas 53. Slup 38. Skala 1:100000. Wojskowe Instytut Geograficzne. Warszawa 1935. Режим доступа <http://freemap.com.ua/maps/polskie-taktichiskie/A53-B38.jpg>.

159. Flora Europaea. The Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. URL – <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>.
160. Grime, J. P.: Plant Strategies And Vegetation Processes. -- John Wiley & Sons, Ltd., Chichester--New York--Brisbane--Toronto, 1979. 222 pp.,
161. Hédľ R. (2013): *Calamagrostio villosae-Fagetum sylvaticae* Mikyška 1972. – In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 4. Lesní a křovinná vegetace [Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation], p. 271–274, Academia, Praha. URL: <http://www.pladias.cz/vegetation/description/Calamagrostio%20villosae-Fagetum%20sylvaticae>
162. Hennekens S. Turboveg for Windows. Version 2. 10-10-2017. 100 p. URL <https://www.synbiosys.alterra.nl/turbogev/tvwin.pdf>.
163. Herbich F. Przyczynek do geografji roslin w Galiicii - Rocz.Tow.Nauk.Krakowskiego, 1866, 10.
164. Herbich F. Uber die Verbreitung der in Galizien und Bukowina wildwachsenden Pflancen. Verh. Zoo-bjt. Ges.Wien, 1861, Abt. 11. s. 33-70.
165. Kostyniuk M, Borzęcka J. O pochodzeniu i wieku borowiny morszynskiej. // Lwów: Kosmos, 1937. - S. 255 – 258.
166. Kostyniuk M. Analiza pyłkowa dwóch torfowisk w okolicy Rudek i Sambora // Kosmos. Ser. A. 1938. T. 63. Z.3. S. 393 – 412
167. Kostyniuk M., Wieczorek K. Zespoły leśne okolicy Morszyna // Lwów: Kosmos, 1937. - S. 231-255.
168. Navarro L. M, Fernández N., Guerra C. and other. Monitoring biodiversity change through effective global coordination. Current Opinion in Environmental Sustainability. Volume 29. 2017: 158-169, <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.02.005>.
169. Matuszkiewicz J. M. Zespoły leśne Polski / J. M. Matuszkiewicz – PWN. Warszawa. – 2001. – 357 s.

170. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. (wydanie istotnie zmienione w stosunku do wydania z 1981) / J. M. Matuszkiewicz. – PWN. – Warszawa, 2001. – 536 s.
171. Mosyakin S. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev, 1999. – 345 p.
172. Mróz W. 9420 Górski bór limbowo–świerkowy (*Pino cembrae–Piceetum*) / W. Mróz (red.), M. Węgrzyn, M. Kozak. – Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny. Część III. Warszawa: GIOŚ, 2012. – S. 328–338.
173. Przybylska Krystyna, Kucharzyk Stanisław. Skład gatunkowy i struktura lasów Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Monografie Bieszczadzkie. T. VI. Ustrzyki Dolne 1999. – 159 s.
174. Ralska-Jasiewiczowa M. Late glacial and Holocene vegetation of the Bieszczady Mts. (Polish Eastern Carpathians) / M. Ralska-Jasiewiczowa. – Warszawa–Kraków, 1980. – 201 p.
175. Ruszkiczay-Rüdiger Z., Kern Z., Urdea P. et al. Revised deglaciation history of the Pietrelele-Stanișoara glacial complex, Retezat Mts, Southern Carpathians, Romania. *Quaternary International* 415 (2016) 216–229.
URL – http://real.mtak.hu/33039/1/Ruszkiczay_etal_2015_Retezat_SED_lastsubmission_u.pdf.
176. Sayre R., Dangermond J., Frye C. and other. 2014. A New Map of Global Ecological Land Units — An Ecophysiographic Stratification Approach. Washington, DC: Association of American Geographers. 46 pages.
177. Srodon A. O ochronie pierwotnego lasu sosnowego (*Pinus sylvestris*) w uroczysku Bor w Gorganach // *Ochr. przyr.* – 1937. – 17. – S. 339–341.
178. Szafer W. Czosnek wołyński w Gołogorach / W. Szafer // *Spraw. tow. Nauk.* – Warszawa, 1904, 7 – S. 1 – 4.
179. Szafer W. Element górski we niżu polskiego / W. Szafer // *Rozpr. wyd. mat. – przyrodn. Po Akad. Umiej.* – 1930, 69 – S. 1 – 151.

180. Szafer W. Las i step na zachodnim Podolu. / W. Szafer // Ibid. – 1935, 71. – S. 1 – 123.
181. Szafer W. Przyczynek do znajomości flory Miodoborów. / W. Szafer // Ibid. – 1914a, 48. – S. 64 – 72.
182. Takhtajan A. Flowering Plants / Takhtajan A. – Dordrecht: Springer, 2009. – 871 p.
183. Tasenkevich Flora of the Carpathians. Checklist of the native vascular plant species. – Lviv: State Museum of Natural History NASU, 1998. – 623 p.
184. The 2006 IUCN Red list of Threatened Species. – Cambridge CB3ODL, UK. 2006. [Електронний ресурс] [http: www.redlist.org](http://www.redlist.org).
185. The Species 2000 & IT IS. Catalogue of Life: 2018 Annual Checklist. <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018/info/ac>
186. Tretiak P. Antropogeniczne i naturalne przemiany lasow w Gorganach / Tretiak P., Bojczuk I. // Roczniki bieszczadzkie. – Tom. 6. – Ustrzyki dolne : Impuls, 1997. – S. 177 – 183.
187. Tretiak P. Zmiany w składzie gatunkowym lasów w Gorganach / Platon Tretiak // Roczniki Bieszczadzkie. Tom. 7. – Ustrzyki dolne : Impuls, 1998. – S. 327–334.
188. Tretiak Platon, Pozynycz Iryna, Sawitska Anastasia. Sukcesja wtorna lasow mieszanych na Wyzynie Podkarpackiej (Ukraina) // Roczniki Bieszczadzkie, Ustrzyki Dolne, – t. 19, – 2011 – S. 47- 57.
189. Tretjak P.R., Kul'chyckyj I.M. Informative analytical system «Ecology» for monitoring of reserved objects // ACANAP - 95, «Methods of monitoring of the nature in the Carpathian National Parks and Protected Areas». International Conference of the Association of Carpathian National Parks and Protected Areas. Rachiv, Ukraine, October 1995. - Рахів: Карпатський біосферний заповідник, 1996. - С. 111-118

190. Tretyak P., Czernevyy J. Aktualny stan i naturalne procesy rozwoju lasów mieszanych w Gorganach (Karpaty Wschodnie, Ukraina)/ Roczniki Bieszczadzkie 26 (2018) str. 87–103.
191. Umgebungen_von_Drohobycz_Stryi_Skole_und_Bolechow.jpg // Administrativ Karte von den Königreichen Galizien und Lodomerien mit dem Grossherzogthume Krakau und den Herzogthümern Auschwitz, Zator und Bukowina in 60 Blättern, C.R. von Kummersberg. 1855.
Режим доступу <http://freemap.com.ua/maps/avstriya-imperia/38.jpg>.
192. Viewegh J., Kusbach A., Mikeska M. Czech forest ecosystem classification. *Journal of Forest Science*, 49, 2003 (2): 85–93.
193. Weber, H.E., Moravec, J., Theurillat, J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition // *Journal of Vegetation Science* 11. 2000: 739-768.
194. Whittaker R. H. 1960. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecological Monographs* 30: 279 – 338.
195. Wierdak S. Nieco o razsiedleniu limby w Karpatach, Wschodnich // Sylwan. – R. 1. – 2. – N 1. – 3. – Lwów, 1927. – S. 347-370
196. Winnicki T., Zemanek B. Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Wyd. Bieszczadzki Park Narodowy, Ustrzyki Dolne, 2009. – 178 ps.
197. WWF. Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era. WWF International, Gland, Switzerland. 2016. 74 ps.
http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2016.pdf
198. Zapałowicz H. Krytyczny przegląd roślinności Galicyi. *Conspectus flore Galiciae criticus* / H. Zapałowicz – Kraków, 1906-1911. – T. 1. – 296 s.
199. ICSU-UNESCO-UNU. Ecosystem Change and Human Well-being: Research and Monitoring Priorities Based on the Millennium Ecosystem Assessment. Paris: International Council for Science, 2008.
60 pp. [http://www.pecsscience.org/download/ 18.b4050a9146d4bb638fd0e3/ 1411132284402/ICSU-UNESCO-NU_Ecosystem_Report.pdf](http://www.pecsscience.org/download/18.b4050a9146d4bb638fd0e3/1411132284402/ICSU-UNESCO-NU_Ecosystem_Report.pdf)