КАРПАТСЬКИЙ БІОСФЕРНИЙ
ЗАПОВІДНИК

ГОЛЛАНДСЬКЕ КОРОЛІВСЬКЕ
ТОВАРИСТВО ОХОРОНИ ПРИРОДИ

Гамор Ф. Д., Довганич Я. О., Покиньчереда В. Ф., Сухарюк Д. Д., Бундзяк Й. Й.,
Беркела Ю. Ю., Волощук М. І., Годованець Б. Й., Кабаль М. В.

ПРАЛІСИ ЗАКАРПАТТЯ

Інвентаризація та менеджмент

Під загальною редакцією Федора Гамора та Петера Фейна

Рахів - 2008

УДК 630*228.81(477.87):630*624

Ф. Д. Гамор, Я. О. Довганич, В. Ф. Покиньчереда, Д. Д. Сухарюк, Й. Й. Бундзяк, Ю. Ю. Беркела, М. І. Волощук, Б. Й. Годованець, М. В. Кабаль. Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент. – Рахів, 2008 – 86 с.

У монографії узагальнено результати українсько-голландського проекту (BBI-Matra) з інвентаризації та картування пралісів Закарпаття. Розглядається історія охорони та вивчення пралісів, критерії та методика їх визначення. Аналізується розподіл пралісів за типами деревостанів, геоботанічними округами, землекористувачами, природоохоронним статусом, основними орографічними одиницями, оцінюється склад біорізноманіття тощо. Подаються карти, структура геоінформаційної бази даних, стратегія та план дій щодо збереження пралісів.

Для науковців, державних природоохоронних органів, працівників лісового господарства, студентів та широкого кола любителів природи.

Загальна редакція: Ф. Д. Гамор, П. Фейн

Консультанти: Ж. де Смідт, Й. Фанта, Берт Маес, В. П. Кічура, В. В. Лавний

Рецензенти: доктор біологічних наук, професор С. М. Стойко
доктор біологічних наук, професор В. І. Комендар

Світлини: В. Покиньчереда, Й. Бундзяк, М. Обладанюк, П. Фейн

Переклад англійською мовою В. М. Губко

Видано за фінансової підтримки Уряду Нідерландів

Рекомендовано до друку науково-технічною радою
Карпатського біосферного заповідника

ISBN-966-7524—62-0

© Карпатський біосферний заповідник, 2008
© Голландське королівське товариство охорони природи, 2008

CARPATHIAN BIOSPHERE
RESERVE

ROYAL DUTCH SOCIETY FOR NATURE
CONSERVATION

Hamor F., Dovhanych Ya., Pokynchereda V., Sukharyuk D., Bundzyak Yo.,
Berkela Yu., Voloshchuk M., Hodovanets B., Kabal M.

VIRGIN FORESTS OF TRANSCARPATHIA

Inventory and Management

Under the editorship of Fedir Hamor and Peter Veen

Rakhiv - 2008

UDC 630*228.81(477.87):630*624

Hamor F., Dovhanych Ya., Pokynchereda V., Sukharyuk D., Bundzyak Yo., Berkela Yu., Voloshchuk M., Hodovanets B., Kabal M. Virgin forests of Transcarpathia. Inventory and management. – Rakhiv, 2008. – 86 p.

The monograph represents a general summary of the Dutch-Ukrainian BBI-Matra project results on inventory and mapping of the Transcarpathian virgin forests. It outlines history of the virgin forests protection and investigation, provides criteria and methodology for their identification. Distribution of these forests by forest types, geobotanic provinces, land users, protection status, and main orographic units is analyzed, biodiversity composition is estimated etc. Some maps, GIS database structure, strategy and action plan for the virgin forests conservation are provided.

For scientists, national conservancy bodies, forest management specialists, students and a wide circle of naturalists.

Under the editorship of Fedir Hamor and Peter Veen

Consultants: Jacques de Smidt, Josef Fanta, Bert Maes, Volodymyr Kichura, Vasyl Lavnyi

Reviewers: Dr. Sc., Professor S. Stoiko
Dr. Sc., Professor V. Komendar

Photos by Vasyl Pokynchereda, Yosyp Bundzyak, Myroslav Obladanyuk, Peter Veen

Translated by Victoria Gubko

Published under the Dutch Government financial support

Recommended to publication by Scientific-Technical Council
of Carpathian Biosphere Reserve

ISBN-966-7524—62-0

© Carpathian Biosphere Reserve, 2008

© Royal Dutch Society for Nature Conservation, 2008

ЗМІСТ

Вступ 9

1. Характеристика лісів Закарпаття 10

2. Історична ремарка з охорони та вивчення пралісів Закарпаття 11

3. Цінності та критерії визначення пралісів 12

4. Методологія та методика роботи 15

5. Геоінформаційна база даних 18

6. Огляд результатів досліджень 21

6.1. Розподіл пралісів за типами деревостанів 22

6.2. Розподіл за геоботанічними округами 24

6.3. Розподіл ділянок пралісів за площею кластерів 27

6.4. Розподіл площі пралісів за розмірами кластерів 28

6.5. Розподіл пралісів за висотами над рівнем моря 29

6.6. Розподіл пралісів за крутизною схилів 30

6.7. Розподіл пралісів за переважаючими експозиціями схилів 33

6.8. Розподіл пралісів за природоохоронним статусом 34

6.9. Розподіл пралісів та перестійних лісів за основними гірськими масивами 35

6.10. Характер розподілу пралісів та перестійних лісів за землекористувачами 36

6.11. Поширення пралісів і перестійних лісів в адміністративних районах Закарпаття 37

7. Опис пралісів за основними орографічними одиницями 38

7.1. Чорногірський масив 38

7.1.1. Фізико-географічні умови 38

7.1.2. Рослинність 41

7.1.3. Загальна характеристика пралісів 41

7.1.4. Характеристика кластерів 41

7.2. Мармароський масив 44

7.2.1. Фізико-географічні умови 44

7.2.2. Рослинність 44

7.2.3. Загальна характеристика пралісів 47

7.2.4. Характеристика кластерів 47

7.3. Свидовецький масив 49

7.3.1. Фізико-географічні умови 49

7.3.2. Рослинність 49

7.3.3. Загальна характеристика пралісів 50

7.3.4. Характеристика кластерів 50

7.4. Масив Красна 54

7.4.1. Фізико-географічні умови 54

7.4.2. Рослинність 54

7.4.3. Загальна характеристика пралісів 57
7.4.4. Характеристика кластерів 57
7.5. Масив Приводороздільні Горгани 58
7.5.1. Фізико-географічні умови 58
7.5.2. Рослинність 58
7.5.3. Загальна характеристика пралісів 59
7.5.4. Характеристика кластерів 59
7.6. Вигорлат-Гутинський масив 64
7.6.1. Фізико-географічні умови 64
7.6.2. Рослинність 64
7.6.3. Загальна характеристика пралісів 64
7.6.4. Характеристика кластера 65
8. Біорізноманіття пралісів 66
9. Праліси Закарпаття як складова частина Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО 67
10. Стратегія і план дій для збереження пралісів 70
10.1. SWOT аналіз пралісів Закарпаття 70
10.2. План дій щодо збереження пралісів Закарпаття 73
11. Висновки і рекомендації 76
Література 79
Додаток 80

TABLE OF CONTENTS

Introduction 9

1. Transcarpathian forests characteristic 10

2. History of Transcarpathian virgin forests protection and investigation 11

3. Values and criteria of virgin forests identification 12

4. Methodology and methods of work 15

5. Geographic information database 18

6. Project results review 21

6.1. Distribution of virgin forests by forest stand types 22

6.2. Distribution by the geobotanic provinces 24

6.3. Distribution of the virgin forest sites by the clusters' area 27

6.4. Distribution of the virgin forest sites by the clusters' size 28

6.5. Distribution by altitude above sea level 29

6.6. Distribution by slope gradient 30

6.7. Distribution of virgin forests by dominating slope expositions 33

6.8. Distribution of virgin forests by protection status 34

6.9. Distribution of virgin forests and overgrowth forests by main mountain massifs 35

6.10. Characteristic of virgin and overgrowth forests distribution by land users 36

6.11. Virgin and overgrowth forests distribution by Transcarpathian administrative districts 37

7. Description of virgin forests by orographic units 38

7.1. Chornohora Massif 38

7.1.1. Physical-geographic properties 38

7.1.2. Vegetation 41

7.1.3. General characteristic of virgin forests 41

7.1.4. Characteristic of clusters 41

7.2. Maramorosh Massif 44

7.2.1. Physical-geographic properties 44

7.2.2. Vegetation 44

7.2.3. General characteristic of virgin forests 47

7.2.4. Characteristic of clusters 47

7.3. Svydovets Massif 49

7.3.1. Physical-geographic properties 49

7.3.2. Vegetation 49

7.3.3. General characteristic of virgin forests 50

7.3.4. Characteristic of clusters 50

7.4. Krasna Massif 54

7.4.1. Physical-geographic properties 54

7.4.2. Vegetation 54

7.4.3. General characteristic of virgin forests 57

7.4.4. Characteristic of clusters 57

7.5 Pre-Watershed Gorgany Massif 58

7.5.1. Physical-geographic properties 58

7.5.2. Vegetation 58

7.5.3. General characteristic of virgin forests 59

7.5.4. Characteristic of clusters 59

7.6. Vihorlat-Hutynskyi Massif 64

7.6.1. Physical-geographic properties 64

7.6.2. Vegetation 64

7.6.3. General characteristic of virgin forests 64

7.6.4. Characteristic of cluster 65

8. Biodiversity of virgin forests 66

9. Virgin forests of Transcarpathia as a constitutive part of the UNESCO World Natural Heritage 67

10. Strategy and Action Plan for the virgin conservation 70

10.1. SWOT Analysis of the Transcarpathian virgin forests 70

10.2. Action plan for virgin forests conservation in Transcarpathia 73

11. Conclusions and recommendations 76

References 79

Annex 80

Вступ

Останніми роками в Україні все більше уваги приділяється проблемам сталого лісокористування, особливо в гірських лісах. Тут чималу роль відіграє швейцарсько-український проект сталого лісового господарства Закарпаття (FORZA) та досвід набутий у ході співпраці Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) й інших наукових установ зі швейцарським федеральним інститутом лісових, снігових та ландшафтних досліджень (WSL), у рамках проектів швейцарської наукової фундації (SCOPES). Актуальність проблем сталого лісокористування в Карпатах зростає і в зв'язку з ратифікацією Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат та прийняттям нової редакції Лісового кодексу України.

Для збереження дикої природи велике значення має, зокрема, стаття 85 цього закону, яка гарантує охорону пралісів та лісового біорізноманіття. Це нова постановка питання в природоохоронній справі України. У зв'язку з цим дуже важливо мати об'єктивну картину про кількісний і якісний склад пралісових екосистем. Але таких відомостей до цього часу немає. Тому, в цьому контексті, чимале значення має українсько-голландський проект "Праліси Закарпаття (Україна) як ядрові зони пан'європейської екологічної мережі", який за підтримки Міністерства охорони навколишнього природного середовища України та Державного комітету лісового господарства України, в 2006–2007 роках Голландське королівське товариство охорони природи разом з Карпатським біосферним заповідником реалізувало в Закарпатській області.

Зазначений проект здійснено в Україні в рамках Міжнародної програми BBI-MATRA за фінансової підтримки уряду Нідерландів. Треба також зауважити, що в 2001–2005 роках за цією програмою завершено інвентаризацію пралісів Румунії та Болгарії (Rossnev, Raev at al., 2005).

Підсумком цього широкомасштабного наукового проекту має стати включення залишків європейських пралісів до складу об'єктів охоронних територій Євросоюзу (NATURA–2000), розробка і реалізація в Україні необхідних природоохоронних менеджмент-планів.

Результати досліджень детально обговорені на міжнародному семінарі за участі директора міжнародних проектів Голландського королівського товариства охорони природи Петера Фейна, представників Міністерства охорони навколишнього природного середовища України та Державного комітету лісового господарства України, органів місцевої влади, науковців, керівників та спеціалістів лісогосподарських підприємств та установ природно-заповідного фонду, громадських неурядових організацій.

Матеріали проекту широко висвітлювались в центральних та місцевих засобах масової інформації України.

Introduction

Problems of forests management in Ukraine are paid more and more attention to these days, especially in the mountainous regions. An extremely important role within this aspect is played by the Swiss-Ukrainian project on sustainable forest management FORZA, and of course the experience gained by the Carpathian Biosphere Reserve (CBR) and other partner institutions during a fruitful collaboration with the Swiss Federal research Institute of Forest, snow and Landscape Investigations (WSL) within the SCOPES Program of the Swiss Scientific Foundation is a very useful one. Problems of forest management in the Carpathians become more and more burning because of the Carpathian Convention ratification and the new revised Ukrainian Forest Code adoption.

For example, Article 85 of this legislative document is really important for the wild nature conservation, as it guarantees virgin forests and biodiversity conservation. This is a quite new treatment of the problem in the Ukrainian Legislation. That it why it is extremely important to estimate an actual situation concerning a quantitative and qualitative composition of the virgin ecosystems. So, the Dutch-Ukrainian project "Virgin forests of Transcarpathia (Ukraine) as core-areas of the Pan-European Ecological Network" being implemented in the Transcarpathian administrative region of Ukraine in 2006–2007 by the Royal Dutch Society for Nature Conservation in cooperation with the Carpathian Biosphere Reserve is very important in this aspect. The project is officially recognized and supported by the Ministry for Environmental Protection if Ukraine and the State Forest Committee of Ukraine.

The aforementioned project was held in Ukraine within the Policy Programme Biodiversity International (BBI-MATRA) and is financed by the Dutch Government. It is also worth mentioning herewith that in 2001–2005 the virgin forests inventory has been held in Romania and Bulgaria within this Program.

Outcomes of this wide-scale scientific project should be the following: inclusion of the European last remaining patches of virgin forests to the Natura-2000 Network and elaboration and implementation management plans on nature conservation in Ukraine.

The results of the research were discussed in detail during the international workshop with the participation of the international projects manager of the Royal Dutch Society for Nature Conservation Dr. Peter Veen, representatives of the Ministry for environmental protection of Ukraine and the State Forestry Committee of Ukraine, local authorities, scientists, managers and specialists from state forestry enterprises and protected areas, NGOs etc.

Materials of the project were widely highlighted in the Ukrainian mass media.

1. Характеристика лісів Закарпаття

Закарпатська область географічно розташована на крайньому заході України, займає площу 12,8 тис. км^2. Тут проживає 1 млн. 257 тис. чоловік або в середньому близько 100 чоловік на 1 квадратний кілометр.

Закарпаття на 75 відсотків гірська територія, яка характеризується значним ландшафтним та біологічним різноманіттям, густою гідрологічною мережею (близько 9,5 тис. річок і потоків) та найбільшою в Україні лісистістю. Ліси тут зростають на площі 695,8 тис. гектарів або займають 51 відсоток від території регіону.

Лісовий покрив сформований в основному буком, ялиною, ялицею, дубом з домішкою явора, ясена, ільму та інших цінних порід. У лісових насадженнях твердолистяні породи складають 66,8 % (в т.ч. 57,2% – бук), хвойні 27,9% (в т.ч. ялина – 26,4%), м'яколистяні та інші породи – 5,3% (рис.1).

1. Transcarpathian forests characteristic

The Transcarpathian administrative region is located in the very west of Ukraine. Its area is 12.800 square kilometers with the population density about 100 people for 1 square kilometer.

Mountains cover about 75 % of the region. Transcarpathia is characterized by a great landscape and biological diversity, a dense hydrologic network (about 9.500 rivers and streams) and moreover it is one of the most forested regions of Ukraine. Forests grow here on the area of some 695.800 ha, which is 51% of the region's territory.

The forest cover here is mostly made up of beech, spruce, fir, oak with admixtures of maple, ash-tree, elms and other valuable species. Hard broadleaved species within the stands constitute 66.8% (beech – 57.2%), coniferous – 27.9% (spruce – 26.4%), softwood and other species – 5.3% (Fig. 1).

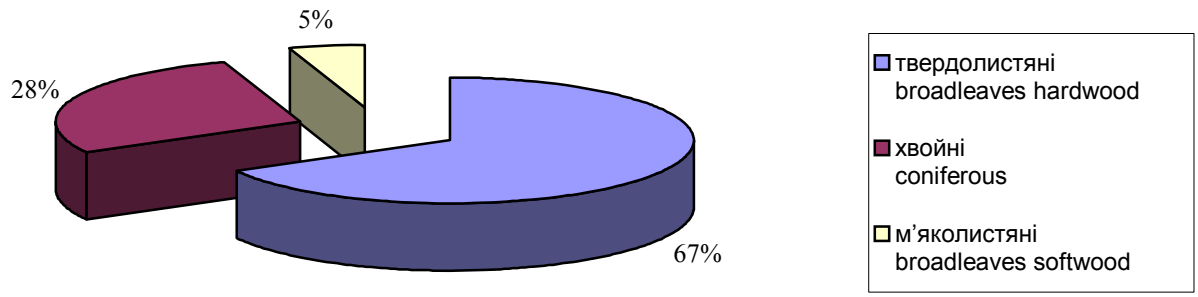


Рис. 1. Породний склад лісів Закарпаття
Fig. 1. Natural composition of Transcarpathian forest

За віковою структурою переважають молодняки (22,8%) та середньовікові насадження (45,4%). Пристигаючі складають 11,5%, а стиглі і перестійні – 20,3% (рис. 2).

According to the age structure young (22.8%) and middle-aged (45.4%) stands predominate. Pre-mature constitute 11.5%, and to mature and overgrowth belong 20.3% (Fig. 2).

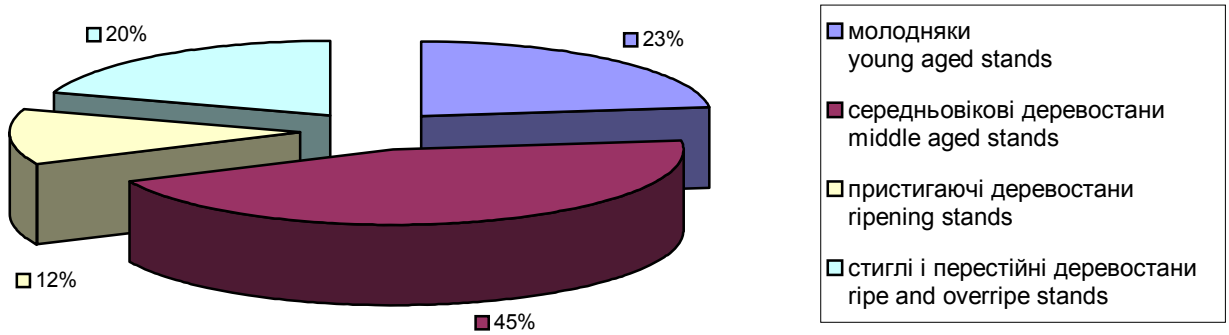


Рис. 2. Вікова структура лісів Закарпаття
Fig. 2. Age structure of Transcarpathian forest

Враховуючи особливу екологічну специфіку Закарпатського регіону, майже 160 тис. гектарів (близько 25%) відноситься до лісів природоохоронного призначення. Серед них внаслідок важкодоступності збереглись значні ділянки первозданних лісів або пралісів.

Taking into account ecological specific features of Transcarpathia, almost 160.000 ha (about 25%) belong to protected forests. Here also preserved vast areas of virgin or primeval forests due to the difficult access.

2. Історична ремарка з охорони та вивчення пралісів Закарпаття

Закарпаття знаходиться в самому центрі Європи, тому тут протягом сотень років ведеться промислова експлуатація лісів. І як у Європі загалом, із середини 18 століття площі природних лісів тут скорочуються. У зв'язку з цим цілий ряд вчених-лісознавців розпочали активну роботу із вивчення та охорони залишків дикої природи. Уже в 1907 р. на південних мегасхилах гори Поп Іван Мармароський та у Стужиці створюються лісові резервати, а в 1912–1914 роках угорська лісова дирекція взяла під охорону невеликі Чорногірські ділянки пралісів на південно-західних схилах Говерли.

Визначний влад у цю справу вніс чеський професор Алоїс Златнік, який у 30-х роках минулого століття задокументував найбільші ділянки пралісів на Закарпатті та зініціював створення на їх базі природоохоронних територій. Крім того, у 1932–1936 роках ним тут закладено серію постійних пробних площ, які стали початком фундаментальних лісознавчих досліджень у цій частині Європи.

У наступні десятиліття, завдяки зусиллям українських вчених, в першу чергу І.Г. Підоплічка, С.М. Стойка, В.І. Комендара та інших, створюються нові лісові резервати, а в 1968 році організовується Карпатський заповідник, до складу якого в різні роки включено Угольсько-Широколужанські, Чорногірські, Мармароські, Свидовецькі, Кевелівські та інші ділянки пралісів.

В останній час значний внесок у дослідження та популяризацію у Європі пралісів Закарпаття вніс Швейцарський федеральний інститут лісових, снігових та ландшафтних досліджень. При його підтримці у букових пралісах Карпатського біосферного заповідника розгорнуто фундаментальні наукові дослідження та проведено Міжнародну наукову конференцію „Природні ліси помірної зони Європи – цінності та використання" (Мукачево, 2003), видано на українській та німецькій мовах унікальну книгу „Праліси в Центрі Європи. Путівник по лісах Карпатського біосферного заповідника". А завдяки зусиллям науковців Карпатського біосферного заповідника та Зволенського технічного університету зі Словаччини, у 2007 році українсько-словацька номінація „Букові праліси Карпат", основною частиною якої стали праліси Закарпаття, включена до переліку об'єктів Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО.

2. History of Transcarpathian virgin forests protection and investigation

The Transcarpathian region is located in the very center of Europe, and that is why an economic exploitation of forests has been held here for centuries. As well as in Europe in general, beginning with the middle of the 18th century the forested area started decreasing. That was the reason why a number of forest scientists started activities on research and protection of the remaining patches of wild nature. So, already in 1907 forest reserves in Stuzhytsya and on the mega-slopes of Pip-Ivan Maramoroshskyi Mt. were designated. And in 1912–1914 the Hungarian Forest Administration started up the protection of some small virgin forest sites in the Chornohora massif on the south-western slopes of Hoverla Mt.

A significant contribution to these activities was made by a prominent Czech scientist Prof. Alois Zlatnik, who had documented the biggest virgin forest sites in Transcarpathia in the 1930ieth, and that was him who had initiated designation of protected areas of those forests. But for that, in 1936 he had established a network of permanent sample plots here, which came to be the basis for the fundamental forest research in this part of Europe.

During the next coming decades thanks to the attempts of well-known Ukrainian scientists I.H. Pidoplichko, S.M. Stoi-ko, V.I. Komendar and others new forest reserves were established. And in 1968 the Carpathian State Reserve was designated to which there were gradually included such virgin forest sites as those in Uholka-Shyrokyi Luh, Chornohora, Maramorosh, Keveliv and other massifs.

In recent years an inestimable contribution into research and promotion of Transcarpathian virgin forests was made by the Director of the Swiss Federal Institute of Forest, Snow and Landscape Investigations WSL Mario Broggi. It was him who supported a large-scale fundamental research of virgin beech forests. On the basis of CBR there was organized an International Conference "Natural forests in the temperate zone of Europe –Values and Utilization" (Mukachevo, 2003) and a bilingual (in Ukrainian and German) book "Virgin forests in the Center of Europe. Guidebook for the forests of the Carpathian Biosphere Reserve", which is a very unique one, was published. Thanks to the joint activities of the CBR's experts and specialists of the technical University of Zvolen (Slovak Republic) a Ukrainian-Slovak nomination "Primeval Beech Forests of the Carpathians", where Transcarpathian forests make up the main part, was listed to the List of UNESCO World Natural Heritage in 2007.

3. Цінності та критерії визначення пралісів

Відомий європейський еколог Маріо Броджі у статті „Чим для нас є праліси Закарпаття", опублікованій 20.09.1999 р. у популярній швейцарській газеті „Ноє Цюрхер цайтунг", наголосив, що „для Федерального науково-дослідного інституту лісових, снігових та ландшафтних досліджень (WSL) праліси та культурні ландшафти біосферного резервату на Закарпатті (Україна) є ідеальною базою для порівняння з актуальними в Швейцарії темами ведення лісового господарства та охорони природи і ландшафтів". Але це лише один з аспектів практичної цінності пралісів. З наукової точки зору праліси є найбільш важливими для встановлення історії розвитку рослинного покриву у післяльодовиковий період. Їх вивчення є необхідною передумовою для ведення лісового господарства на природних засадах, оскільки тільки вони можуть служити еталоном для формування біологічно стійких і високопродуктивних лісових угруповань. Екологічні процеси, що відбуваються тут, можуть, по суті, служити віртуальною моделлю для сталого лісокористування.

По-друге, динаміка старіння і розпаду деревостану, перебіг тут природних стихійних явищ, широкий діапазон структури та умов існування є надзвичайно сприятливим для збереження біологічного різноманіття. Це справжній рай для зростання та проживання великої кількості характерних тільки для цих умов видів рослин і тварин, особливо для грибів, комах та птахів.

По-третє, праліси – це своєрідний прояв свободи та вічної краси. З цих міркувань вони мають виняткову естетичну цінність. Товстелезні свічкоподібні стовбури старих дерев утворюють гігантську колонаду справжнього храму природи, що вражає своєю могутністю, величчю і древністю. Дикість, первинність і незайманість пралісів, яка обумовлена відсутністю будь-яких слідів людської діяльності, наявністю великої кількості велетенських відмерлих стоячих і повалених дерев, що вкриті килимами мохів і бородами лишайників, формує неймовірну гармонію хаосу, дозволяє нашим сучасникам поглянути на світ природи очима античних філософів.

По-четверте, велику цінність представляють праліси як природні лабораторії, як об'єкти для екологічної освіти та туризму тощо.

Важлива природоохоронна, наукова та практична цінність пралісів потребує уважного підходу щодо критеріїв їх ідентифікації. В літературі (Парпан, Стойко, 1999; Чернявський, 1997; Korpel', 1989; Fanta, 2003, 2005; Brändli U.-B., Dowhanytsch, 2003 та інші) з цього приводу є різні трактування. Але тут ми підкреслимо, що офіційно Всесвітній фонд природи (WWF) та Міжнародний союз охорони природи (IUCN) до пралісу або первинного лісу відносять такий ліс, який не зазнав жодних змін під впливом людини. А згідно з рішенням Європейської конференції міністрів лісового господарства (MCFPE, 1996) "праліс – це лісовий масив, який ніколи не зазнавав людського втручання і у своїй структурі та динаміці демонструє природний розвиток", причому „його ґрунти, клімат, флора, фауна і життєві процеси не зруйновані, не змінені через лісокористування, випас худоби або інший штучний чи не прямий вплив людини".

Проте, реально оцінюючи ситуацію на нашій планеті, зараз практично немає куточка, який би не зазнавав прямого чи опосередкованого антропогенного впливу. Тому, згідно з першою частиною цього

3. Values and criteria of virgin forests identification

A famous European ecologist Mario Broggi in his article "What do Transcarpathian virgin forests mean for us?" published on September 20, 1999 in a popular Swiss newspaper "Neue Zeurcher Zeitung" emphasized the following: „For the Swiss Federal Institute of Forest, Snow and Landscape Investigations WSL the virgin forests and cultural landscapes of the biosphere reserve in Transcarpathia (Ukraine) make up a perfect site for comparison with the present Swiss practice of forest management as well as nature and landscape conservation". But this is only one of the aspects that reflect the virgin forests' value. From the scientific viewpoint they are of a crucial importance in determining the history of a vegetation cover development during the post-glacial period. Virgin forests research is a necessary precondition for the close-to-nature forest management as they serve as a model of biologically stable and highly-productive forest communities. The ecological processes that occur here may become a virtual model for the sustainable forest use.

But for that, the dynamic of aging and decay of a forest stand, natural catastrophes that occur here, a wide spectrum of structure and ecological conditions are extremely favorable for the biodiversity conservation. This is a real paradise for a number of animals and plants typical not only for these conditions, especially fungi, insects and birds.

The virgin forests embody freedom and the eternal beauty. So, from this point of view they should represent an exceptional ethic and aesthetic value. Thick grey candle-like trunks of beech trees make up a giant colonnade of a real Temple of Nature, which admires us with its power, magnificence and ancient origin. Wilderness and non-disturbance of virgin forests preconditioned by total absence of any signs of human activity, presence of a great number of huge standing and lying dead trees covered with carpets of moss and beards of lichens, give these sites a sense of an inimitable harmony of chaos and allow us seeing this beauty with the eyes of ancient philosophers.

Moreover, the virgin forests are of a great importance because they act as natural laboratories and play an important role for education, ecotourism etc.

A great scientific, nature conservation and practical value of virgin forests conditions the demand for a careful approach towards criteria of identification. Reference sources (Korpel, 1989; Stoiko, 1998; Chernyavskyi, 1997; Fanta, 2003 et al.) provide different suggestions concerning this problem. But we emphasize herewith that according to WWF and IUCN only forests where no changes have occurred under the human impact can be referred to virgin or primeval ones. And according to the decision of the European Conference of Forestry Ministers MCFPE (1996) "a virgin forest is a forest massif which has never undergone a human impact and in its structure and dynamics demonstrates natural development" and at the same time "its soils, climate, flora, fauna and vital processes are neither damaged nor changed in the result of forest use, grazing or any other direct or indirect human impact".

Though, giving a real estimation of the situation on the planet, there's practically no patch in the world which has not undergone either direct or indirect anthropic pressure. That is why according to the first part of this definition there practically no virgin forests in Europe. But it is known that forest ecosystems are able for self-restoration. Taking this fact into account some forests that have not undergone great anthropic pressure (e.g. when few trees have been cut

визначення, пралісів у Європі майже не існує. Але відомо, що лісові екосистеми мають здатність до самовідтворення.

З огляду на це, деякі ліси, які зазнали незначного антропогенного впливу (наприклад, якщо на значній площі колись було вирубано всього кілька дерев), теж можуть „демонструвати природний розвиток", причому „їхні ґрунти, клімат, флора, фауна і життєві процеси залишаються не зруйнованими, не зміненими..."

У зв'язку з цим у науковій літературі зустрічається широкий спектр термінів та визначень пралісів (від *природних, наближених до природних, майже природних* та *давніх* до *старих, первісних, незайманих лісів*). Але, головною ознакою в усіх визначеннях є відсутність будь-яких ознак людської діяльності. Враховуючи, що сьогодні у пралісах спеціалістів цікавить не сам факт відсутності антропогенного впливу, а збереження ними первинної структури і динаміки, яка може бути використана як еталон для ведення наближеного до природи лісового господарства, багато дослідників для визначення критеріїв пралісів опираються в першу чергу на їх структуру, динаміку, біогеографію, склад біорізноманіття та мінімальну площу (відображення екологічних умов без впливу людини). Опираючись на досвід оцінки стану пралісів у Румунії та Болгарії нами було запропоноване наступне визначення пралісів (Fanta et al., у друці):

за структурою –

"праліси – природні ділянки лісу, де види дерев та кущів представлені на різних стадіях життя (сіянці, підріст, молоді дерева, стиглі та перестійні) та у вигляді мертвої деревини (лежача та на корені) на різних стадіях розпаду з більш-менш повною вертикальною та горизонтальною структурою в результаті природної динаміки";

за динамікою –

"у пралісах динаміка пов'язана з екологічними характеристиками домінуючих деревних видів, впливом абіотичних факторів, що пов'язані з географічними умовами та кліматом, а також із комплексною топографією та характеристиками ділянки (геологічна основа, ґрунт, поживні речовини та водний баланс), і з впливом інших організмів (наприклад надмірна кількість комах). Комплексний вплив цих факторів може призвести до утворення екологічних вікон чи навіть великих за площею знелісненних територій як стадії сукцесії. За даних умов спонтанна динаміка робить можливим довгострокове існування лісового угруповання в усіх його формах без обмежень у часі.";

за біогеографією та біорізноманіттям –

"праліси різняться в межах однієї фітогеографічної зони, утворюючи особливі типи лісу з характерним видовим складом, просторовою структурою, динамікою та різноманіттям (включаючи генетичне різноманіття) завдяки умовам місцевості, що пов'язані з висотою над рівнем моря та топографією, макрокліматом, обігом органічних речовин та водним балансом.";

за мінімальною площею –

"не кожен невеликий за розміром фрагмент лісу, що не зазнав впливу людини, можна вважати пралісом. Крім відповідного часу, лісовій ділянці також необхідний простір для розвитку. Мінімальна площа, на якій

within insignificant area) also can "demonstrate natural development" and "its soils, climate, flora, fauna and living processes are neither damaged nor changed…".

In the literature a broad range of terms and definitions has been used varying from *natural, near-* and *semi-natural*, *ancient*, etc. to *old-growth, pristine* and *virgin forests*, mainly to emphasize conditions with the absence of any human intervention.

Regarding the fact that the virgin forests are interesting today for the specialists not because there are no signs of human activity there, but because they have preserved original structure and dynamics, which may be used as a model for the close-to-nature forest management. In order to make up a set of criteria for the virgin forests identification most of researchers first of all take into account their structure, dynamics, biogeography, biodiversity composition and minimal area (demonstration of ecological conditions without human impact). Based on the experiences of the virgin forest assessment in Romania and Bulgaria, the following definition of virgin forests has been proposed (Fanta et al., in prep.):

According to the structure –

"Virgin forest is a natural woodland wherein tree and shrub species are present in various stages of their life cycle (seedlings, young growth, advanced growth, mature and old growth) and as dead wood (standing and lying on the ground) in various stages of decay, with a more or less complex vertical and horizontal structure as a result of natural development dynamics."

According to the dynamics –

"In virgin forests the dynamics inherent to living systems are connected to ecological properties of dominant tree species, impact of abiotic factors related to geographical conditions and climate, to the complex topography and site properties (geological substratum, soil, nutrients and water availability), and to the impact of other organisms (e.g. outbreak of insects). The complex effect of all these factors may lead to development of temporary canopy gaps or even larger treeless areas as part of the succession. Under the given conditions, the spontaneous dynamics enables the forest community to exist continuously and in all its forms without limit in time."

According to the biogeography and biodiversity –

"Virgin forests differ within each phytogeographic zone, forming specific forest types with their characteristic species composition, spatial structure, dynamics and overall diversity (including genetic diversity) due to site conditions related to the position above sea level and topography, macroclimate and nutrient and water availability."

According to the minimum area –

"Not every small forest fragment not influenced by man may be seen as a virgin forest. Next to time, spontaneous development of a forest also needs space. A minimum area wherein all succession stages of a forest community can take place depend strongly on particular forest types and their potential disturbance regimes."

Structural features (homogeneity or diversity in species composition, age and dimensions) deliver good characteristics of various development stages of the forest in question. They can be interpreted as eco-units, expressing, in the whole, the sylvatic mosaics of the woodland complex (Oldeman, 1990; Emborg, Christensen & Heilman-Clausen, 2000). An eco-unit is understood as an area where, at one point of the time, development of forest trees had begun as

можуть бути присутні стадії сукцесії лісового угрупування, у значній мірі залежить від конкретного типу лісу та потенційних загроз."

Отже, структурні характеристики пралісу (однорідність чи різноманіття видового складу, віку та розмірів) дають достатню інформацію щодо різних стадій його розвитку. Праліс трактується як екоодиниця, що в цілому відображає мозаїчність лісового комплексу (Oldeman, 1990; Emborg, Christensen & Heilman-Clausen, 2000). Причому, під „екоодиницею" розуміють ділянку, в межах якої в певний момент часу почалося лісовідновлення. Лісова мозаїчність – це ряд таких одиниць, які мають різний вік і різні параметри дерев, та утворюють типову просторову структуру. Структурні характеристики дають нам можливість судити про проходження процесів та характер можливих порушень, що впливали на місцевість в минулому.

На основі визначення різних стадій динаміки пралісів та характеристик циклу їх розвитку Штефан Корпель (Korpel', 1995) розробив схему, яка в основному опирається на типи деструкції (або розпаду) деревини, як основний чинник зміни структури існуючого пралісу. В рамках трьох стадій розвитку він виділив різні фази, що залежать від швидкості процесів розпаду. Його підхід можна розглядати як основу для оцінки структурних характеристик пралісів помірної зони Європи.

a regeneration unit. A sylvatic mosaic can be seen as a set of regeneration units of different ages and tree dimensions, forming a typical spatial structure. Structural features, projected and interpreted towards time, enable one to judge about development processes and character of possible disturbances, which influenced the development of the woodland in question in the past.

Leibundgut (1978), Mayer (1980) and others distinguished various development stages in virgin forests and proposed various schemes characterizing their development cycle. Based on extensive research, Korpel' (1995) developed a scheme, which is primarily related to the way of disturbance and/or decay as the driving force of the change of the texture of the existing virgin forest. Within his three development stages he distinguished various phases depending on slow or fast decay process. His approach can be seen as a basic assumption for the evaluation of structural features of virgin forests of the temperate zone of Europe.

4. Методологія та методика роботи

Для здійснення робіт з інвентаризації та картування пралісів Закарпаття використано розроблені європейськими фахівцями методологічні підходи, які з успіхом апробовані в Болгарії та Румунії.

За основу взято розробки румунських науковців (Biriş, Radu та Doniţa, 2000), які вважають, що при виділенні пралісових ділянок в натурі необхідно враховувати їх:

1. Природність

Сюди входить присутність аборигенних видів; відсутність елементів, що свідчать про вплив людини в минулому (пні, трелювальні дороги, вплив випасу та ін.); комплексна структура (вертикальна та горизонтальна диференціація), що пов'язана зі стадіями розвитку та фазами; наявність мертвої деревини (лежача та стояча) на різних стадіях розвитку; репрезентативність екосистем для основних лісових угруповань регіону.

2. Вікове різноманіття, різноманіття розмірів

Важливим показником пралісу є наявність широкого спектру параметрів та віку дерев як на рівні лісостану, так і на рівні видів, а також наявність великих за розмірами та дуже старих дерев.

3. Мінімальну площу

Постійний та непорушний розвиток пралісу можливий лише за умови, що ділянка має достатній розмір для забезпечення всіх процесів, які притаманні даному лісовому угрупованню. Потрібно зважати на потенційні загрози, тому для різних типів лісу існують різні стандарти мінімальної площі. З практичних міркувань було обрано розмір 50 га за мінімальну площу, що робить можливим сталий розвиток та ефективний захист ділянки від потенційного впливу ззовні.

4. Безпечність меж

Якщо ділянка лісу межує з територіями, що інтенсивно використовуються людиною, вона зазнає впливу, який може негативно позначатися на структурі та динаміці процесів, що в ній відбуваються. Тому безпечність меж була взята як один з важливих показників благополуччя лісових кластерів.

Визначення потенційних ділянок пралісу спиралося на історичні свідчення та письмову документацію. В ході польових робіт досліджувалися наступні параметри:

- природність (видовий склад; вертикальна та горизонтальна структура);
- площа;
- вікова структура (рішення експертів);
- характеристика меж;
- репрезентативність лісових комплексів за місцевих умов;
- біологічне та екологічне різноманіття (кількість видів рослин та тварин; кількість ендемічних, реліктових та рідкісних видів; кількість мікроареалів; кількість потенційних екологічних ніш);
- кількість рідкісних та зникаючих видів (за IUCN, Директивою про ареали, Бернською та Боннською конвенціями, національними Червоними списками);
- відсутність очевидних загроз постійному розвитку лісу та його біорізноманіттю;
- історія лісу та тривалість розвитку в часі;
- потенційна користь від наукових досліджень;
- функція екоосвіти;
- легкодоступність ділянки як потенційна загроза;

4. Methodology and methods of work

For execution of works on Transcarpathian virgin forests inventory and mapping Dutch experts have elaborated methodological approaches, which had been successfully tested in Bulgaria and Romania.

We based upon Romanian scientists (Biriş, Radu and Doniţa, 2000), who consider that while identifying virgin forests sites *in situ* it is necessary to take into account:

1. Naturalness

Here belong presence of aboriginal species; absence of elements that demonstrate human intervention in the past (stumps, skidding roads, grazing etc.); complex structure (vertical and horizontal differentiation) associated with developmental stages and phases; presence of deadwood (laying and standing) in different stages of decay; ecosystems representation for the main forest communities of the region.

2. Age diversity, diversity of dimensions

An important indicator of a virgin forest is a wide range of dimensions and age of trees both on the level of stand and species, as well as presence of large-sized and very old trees.

3. Minimal area

Continuous and undisturbed development of a virgin forest is possible only is a site has an area sufficient for all the processes associated with a forest community in question. It is necessary to consider possible threats, so for each forest type there is specific standard for the minimal area. For the practical reasons a 50-ha site has been chosen as a minimal one, which secures sustainability and safety of the area from the potential outer pressure.

4. Boundaries' safety

If a forest site borders on areas intensively managed by people, there exist a significant pressure which might negatively influence the structure and dynamics of the processes. That is why safety of the clusters has been chosen as one of the basic factors.

Identification of the potential virgin forest sites was made based on historical information and written document available. During field works the following parameters were investigated:

- naturalness (species composition; vertical and horizontal structure);
- area;
- age structure (by the experts' decision);
- boundaries characteristic;
- representativeness of forest complexes in local conditions;
- biological and ecological diversity (number of plant and animal species; number of endemic, relict and rare species; number of micro-habitats; number of potential ecological niches);
- number of rare and endangered species (according to IUCN, Habitat Directive, Bern and Bonn Conventions, national Red Lists);
- absence of visible threats for the continuous development of a forest and its biodiversity;
- history of a forest site and continuance of development in time;
- potential use for scientific research;
- educative function;

- присутність чи відсутність буферної та транзитної зон довкола ділянок.

З урахуванням специфіки Закарпаття підготовлено та опубліковано спеціальний методичний посібник, в якому детально описано методику роботи (Гамор та ін., 2006). Для безпосереднього виконання польових обстежень сформовано три робочі групи, які попередньо опрацювали в лісогосподарських підприємствах та природоохоронних установах плани лісонасаджень, топографічну базу, супутникові знімки, матеріали лісовпорядкування. Шляхом опитування спеціалістів відповідного профілю додатково отримувались відомості щодо сучасного стану ділянок потенційних пралісів, уточнювались їх місцезнаходження та орієнтовні площі тощо.

Для роботи в полі використано маршрутний метод, в ході якого описувався кожен тип деревостану та відповідні контури з нанесенням їх на карту масштабу 1:25000. Заповнювались розроблені форми про відповідність ділянки критеріям пралісу, описувалась структура пралісу, дані про види деревних порід, яруси, підлісок, трав'яний покрив, тваринний світ тощо. У кожному типі лісу закладались і детально описувались пробні площі розміром в 1000 м². За допомогою GPS визначились координати кожної ділянки виявленого пралісу.

У роботі використано едафічну сітку Алексєєва–Погребняка (Погребняк, 1955). Спеціально розроблено таблиці для визначення основних лісових рослин-індикаторів Закарпаття.

Польовими роботами охоплено східну частину Закарпатської області в межах Карпатського біосферного заповідника, а також Рахівського, Ясінянського, Великобичківського, Мокрянського, Брустурянського, Буштинського та Хустського державних лісогосподарських та лісомисливських підприємств.

Перед початком польових робіт голландські експерти Петер Фейн, Жак де Смідт та Йозеф Фанта провели з членами робочих груп навчальний семінар з методики польових досліджень за програмою проекту (рис. 3, 4).

Пошук пралісів проводився на основі картографічних і описових матеріалів, які були підготовлені в камеральних умовах. Робота була побудована таким чином, що спочатку на основі планів лісонасаджень і таксаційних описів виділялися ділянки стиглих і перестійних лісів, звірялися місця можливих стиків між різними господарствами, вияснялася кількість і локалізація типів лісу, після чого планувалися маршрути польових виїздів.

До польових та камеральних робіт залучались Д. Д. Сухарюк, П. С. Папарига, І. М. Данів, М. І. Волощук, Й. Й. Бундзяк, М. І. Бедей, М. М. Кабаль, М. П. Рибак, Я. О. Довганич, В. Ф. Покиньчереда, Б. Й. Годованець, М. Д. Проць. Методичну допомогу виконавцям надавали члени консультативної групи В.П. Кічура та В.В. Лавний.

Експедиційні роботи проводились у літній та осінній період у Рахівському (2006 р.) і Тячівському та Хустському районах (2007 р.). За 2 роки в польових умовах відпрацьовано близько 570 людино-днів, у камеральних умовах – 340 людино-днів.

Суцільні ділянки виявлених пралісів класифікувалися як „кластери", які додатково розбивалися на „полігони" за наявними типами деревостану. В одному кластері могло бути від 1 до 9 полігонів.

- accessibility of a site as a potential threat;
- presence or absence of buffer and transit zones around sites.

Taking into account specific features of Transcarpathia special Methodological Guidelines were prepared and published that contained a detailed description of works (Hamor et al., 2006). For execution of works on Transcarpathian virgin forests inventory and mapping Dutch experts have elaborated methodological approaches, which had been successfully tested in Bulgaria and Romania. Taking into consideration specific features of Transcarpathia there was prepared and published a methodological manual which described in detail the methods of work. Three work groups were organized for direct execution of works. First they studied plans of forest stands in state forestry enterprises and protected areas, the topographic database, satellite images, materials of forest inspection. By means of questionnaire for corresponding specialists some additional information was collected concerning the present state potential forest sites, their location, expected size etc.

For field works a so-called route method had been chosen using which each forest stand type was described and its boundaries were noted on a map with a scale 1:25000. Special forms were filled in to illustrate correspondence of the site to the criteria; the virgin forest structure was described, as well as data on arboreal species, layers, undergrowth, vegetation cover, animal world etc. 1000 square meters plots were established and described in detail for each of the types. By mans of GPS coordinates for each of the identified virgin forests were determined.

The edaphic grid by Aleksev-Pogrebnyak was used in the paper (Pogrebnyak, 1995). Special tables were worked out for the main forest plant indicators of Transcarpathia.

Field works covered the eastern part of Transcarpathia within the Carpathian Biosphere Reserve and also areas belonging to the Rakhiv, Yasinya, Velykyi Bychkiv, Brusturyanskyi, Bushtyno and Khust state forestry and hunting enterprises (SFE and SFHE).

Before the field works started, Dutch experts Peter Veen, Jacques de Smidt, Bert Maes and Josef Fanta had held a training workshop with the workgroups members on the methods of field research according to the project program (Fig. 3, 4).

Search for the virgin forests was held based upon the maps and descriptions prepared during the office studies. The work had been organized in such a way that fist based upon plans of stands and taxation descriptions the sites with mature and overgrowth forest stands had been singled out, it had been determined whether a site had been adjacent to another forest estates and of which ownership status, number and locality of forest types had been cleared out, and only after that routes of field trips were determined.

In the field works took part D. Sukharyuk, P. Paparyha, I. Daniv, M. Voloshchuk, Yo. Bundzyak, M. Bedey, M. Kabal', M. Rybak, Ya. Dovhanych, V. Pokynchereda, B. Hodovanets, M. Prots. Methodological supervision of the work groups' activities was provided by the consulting group members V.P. Kichura and V.V. Lavnyi.

Field works were held in summer and autumn in Rakhiv (2006), Tyachiv and Khust districts (2007). For the past two years about 570 people/day were spent in field and 340 people/day – in office.

Continuous areas of virgin forests were classified as "clusters" and were additionally divided into "polygons"

Отримані дані занесено за спеціальною програмою до електронної бази даних, яка включає цифрову карту та детальні описові таблиці.

База даних зберігається в науковому фонді Карпатського біосферного заповідника та Голландського королівського товариства охорони природи. Її копії передані також Міністерству охорони навколишнього природного середовища України, Державному комітету лісового господарства України, Закарпатському обласному управлінню лісового господарства та Державному управлінню охорони навколишнього природного середовища у Закарпатській області.

according to the tree stands types available there. There had been singled out from 1 to 9 polygons within one cluster.

The data obtained have been converted into a digital database, which also includes a digital map and detailed descriptive tables.

Database is kept in scientific stocks of Carpathian Biosphere Reserve and Royal Dutch Society for Nature Conservation. Its copies delivered also to Ministry of Environmental Protection of Ukraine, Ukrainian State Forestry Commetee, Transcarpathian Regional Forestry Administration and State Administration of Environmental Protection in Transcarpathia Region.

5. Геоінформаційна база даних

Геоінформаційна база даних пралісів Закарпаття (ГБД) створена в програмному середовищі ESRI ArcGIS 9. За основу взято структуру бази, що була розроблена фахівцями під час інвентаризації пралісів Болгарії та модифіковано її відповідно до вимог та потреб українсько-голландського проекту. До ГБД введені уніфіковані дані польових досліджень з можливістю подальшого використання у різних програмних середовищах.

Структура ГБД складає 2 цільових класи ознак та 15 електронних таблиць.

Цільові класи:

- Клас ознак Vfz_plgn. Цей шар містить ідентифіковані праліси (полігональний тип) з їх ID кодом, площами та межами.
- Клас ознак Vfz_plots. У цьому шарі зберігаються ідентифікатори та розташування пробних площ (точковий тип).

Таблиці, що відносяться до пралісових полігонів:

- Vfz_eco – характеристики екологічного опису пралісових ділянок;
- Vfz_eco_bird – види птахів;
- Vfz_eco_ft – типи лісу;
- Vfz_eco_gc – видовий склад трав'янистої рослинності;
- Vfz_eco_mam – види тварин;
- Vfz_eco_trees – видовий склад деревних порід;
- Vfz_eco_und – видовий склад підросту і підліска;
- Vfz_sel – дані та критерії для відбору ділянки пралісів.

Таблиці, що відносяться до пробних площ:

- Vfz_splot – основні характеристики пробної площі;
- Vfz_st_ft – типи лісу;
- Vfz_st_grass – видовий склад та рівень трав'янистої рослинності;
- Vfz_st_lich – дані про лишайники;
- Vfz_st_moses – дані про мохи;
- Vfz_st_trees – опис деревостану;
- Vfz_st_untr – опис підросту і підліска.

За допомогою ключових ідентифікаторів введено 15 взаємозв'язків між відповідними таблицями і шарами, що дозволяє ідентифікувати усі наявні в певному полігоні пробні площі та отримати повні дані стосовно обраних об'єктів.

Базуючись на даних з ГБД видано карти розміщення пралісових ділянок, а також карту пралісів за типами деревостанів (див. рис. 9, 10, 22, 23, 24, 25, 26, 27).

5. Geographic information database

The Geoinformation database on the Transcarpathian virgin forests (GDB) was made up within the program environment ESRI ArcGIS 9. The structure of the base made up by the Bulgarian specialists was taken as the basis and modified correspondingly to the requirements of the Ukrainian-Dutch project. The GDB contains unified field data which are possible to be further used within other program environments.

The structure of GBD contains 2 special classes of characteristics and 15 electronic tables.

Special classes:

- Class of characteristics Vfz_plgn. This layer contains identified virgin forests (polygon type) with their ID code, areas and boundaries.
- Class of characteristics Vfz_plots. This layer contains indicators and locations of plots (point type).

Tables that refer to virgin forest polygons:

- Vfz_eco – characteristics of ecological description of the virgin forest sites;
- Vfz_eco_bird – bird species;
- Vfz_eco_ft – forest types;
- Vfz_eco_gc – species composition of herbaceous vegetation;
- Vfz_eco_mam – animal species;
- Vfz_eco_trees – species composition of arboreal species;
- Vfz_eco_und – species composition of undergrowth and underbrush;
- Vfz_sel – data and criteria for virgin forest sites selection.

Tables that refer to inventory plots:

- Vfz_splot – main characteristics of a plot;
- Vfz_st_ft – forest types;
- Vfz_st_grass – species composition and level of the herbaceous vegetation;
- Vfz_st_lich – data on lichens;
- Vfz_st_moses – data on mosses;
- Vfz_st_trees – description of a stand;
- Vfz_st_untr – description and undergrowth and underbrush.

By means of the key indicators there have been singled out 15 kinds of relations between the corresponding tables and layers, which allows identifying all the plots available within a polygon and obtain data about these sites.

Based upon GDB the maps with virgin forests location and a map of virgin forests by tree stand types were made up (see Fig. 9, 10, 22, 23, 24, 25, 26, 27).

Рис. 3. Узгодження методики роботи
Figure 3. Agreement of field works

Рис. 4. Польовий тренінг
Figure 4. Field training

Рис. 5. Робота за будь-якої погоди
Figure 5. Whatever the weather – we work

Рис. 6. Визначення координат пробної площі
Figure 6. Plot coordinates determination

6. Огляд результатів досліджень

Загальний підсумок досліджень показаний в таблиці 1, з якої видно, що далеко не всі площі стиглих і перестійних насаджень відповідали критеріям пралісів. Це стосується і Карпатського біосферного заповідника, до складу якого у свій час були включені ліси, де раніше проводилися господарські заходи. З таблиці видно також велику фрагментованість пралісів, які збереглися до наших днів. У трьох адміністративних районах Закарпаття загалом налічується 123 кластери пралісів, які включають 374 полігони з різними типами деревостанів. У кожному полігоні закладено постійну пробну площу, для кожної з яких складено детальний опис.

6. Project results review

The overall results are provided in the table 1, which shows that not all sites of mature and old overgrowth stands correspond to the virgin forests criteria. This concerns the Carpathian Biosphere Reserve too, because some time ago forests with economic destination have been included to its territory. The table also illustrated the fact that the virgin forests are greatly fragmented. Within the three districts there are 123 clusters that include 374 polygons of different forest types. Within each polygon there is an inventory plot, which has been described in detail.

Таблиця 1. Розподіл досліджених територій за землекористувачами
Table 1. Distribution of sites by land users

Землекористувачі Land users	Загальна площа дослідженої території (га) Total studied area (ha)	Площа стиглих і перестійних лісів, де очікувалося виявити праліси (га) Area of mature and old overgrowth forests which were expected to be virgin forests (ha)	Площа виявлених пралісів (га) Actually indicated virgin forests (ha)	Кількість ділянок (кластерів), що віднесені до пралісів Number of clusters defined as virgin forests
Карпатський біосферний заповідник Carpathian Biosphere Reserve	31 721	15 776,7	14 591,6	21
*ДП «Мокрянське ** ЛМГ» Mokryanske *SFHE	33 182	9 088,7	8 829,8	25
ДП «Великобичківське ЛМГ» Velykyi Bychkiv SFHE	47 752	4 845,5	4 203,2	21
ДП «Рахівське ***ЛДГ» Rakhiv **SFE	37 221	4 537,7	3 849,3	22
ДП «Брустурянське ЛМГ» Brusturyanske SFHE	26 511	4 214,6	3 724,1	16
ДП «Хустське ЛДГ» Khust SFE	22 533	2 712,1	1 457,6	3
ДП «Буштинське ЛГ» Bushtyno SFE	21 104	2 632,1	1 074,7	2
ДП «Ясінянське ЛМГ» Yasinya SFHE	31 334	2 161,5	9 42,0	13
Всього Total	251 358	46 402,9	38672,3	123

Тут і в інших таблицях:

* ДП – державне підприємство
** ЛМГ – лісомисливське господарство
*** ЛДГ – лісодослідне господарство

В цілому на територіях Рахівського, Тячівського та Хустського районів обстежено понад 251 тисяч гектарів лісу (рис. 9, 10).

Here and in other tables:

* SFHE – State Forestry Hunting Enterprise

** SFE – State Forestry Enterprise

About 251.000 ha of forests were inventoried within Rakhiv, Tyachiv and Khust administrative districts of the Transcarpathian administrative region in general (Fig. 9, 10).

6.1. Розподіл пралісів за типами деревостанів

На основі даних польових досліджень виявлено 10 типів пралісових деревостанів (табл. 2).

6.1. Distribution of virgin forests by forest stand types

10 types of virgin forest stands are singled out based upon field research (Table 2).

Таблиця 2. Типи пралісових деревостанів
Table 2. Tree stand types by dominating species

Код Code	Типи деревостану Tree stand types
1	Чисті букняки Pure beech stands
2	Чисті ялинники Pure spruce stands
3	Букняки з участю *Acer pseudoplatanus* Beech stands with participation of *Acer pseudoplatanus*
4	Букняки з участю *Picea abies, Abies alba* Beech stands with participation of *Picea abies, Abies alba*
5	Ялинники з участю *Fagus sylvatica*, *Abies alba* Spruce stands with participation of *Fagus sylvatica, Abies alba*
6	Яличники з участю *Fagus sylvatica*, *Picea abies* Fir stands with participation of *Fagus sylvatica, Picea abies*
7	Ялинники з участю *Pinus cembra* Spruce stands with participation of *Pinus cembra*
8	Чисті зеленовільшняки Pure stands of *Duschekia viridis*
9	Чисті гірськососняки Pure stands of *Pinus mugo*
10	Скельнодубняки з участю *Fagus sylvatica* European oak stands with participation of *Fagus sylvatica*

Розподіл типів деревостанів на дослідженій території представлено на рис. 7.

Distribution of stands within the inventoried area is shown on Fig. 7.

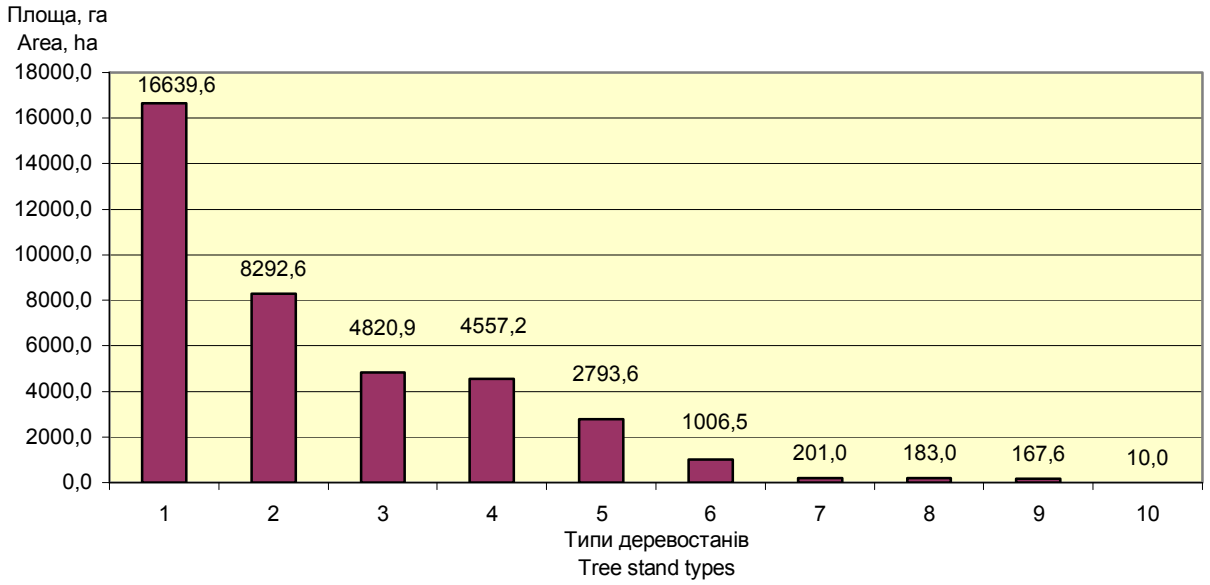


Рис. 7. Розподіл площ пралісів за типами деревостанів
Figure 7. Distribution of virgin forests by forest stand types

На рис. 7 можна бачити, що чисті ліси з *Fagus sylvatica* (16639,6 га) у порівнянні з чистими деревостанами *Picea abies* (8292,6 га) займають удвічі більшу площу. Найменші площі займають листяні ліси з переважанням *Quercus petraea* (всього 10 га).

Майже однакову площу займають листяні та мішані ліси з переважанням *Fagus sylvatica* – 4820,9 та 4557,2 га. Слід відмітити, що у групу мішаних лісів із переважанням бука включений унікальний тип лісу за участю *Taxus baccata*, а у групу лісів з переважанням *Picea abies* – малопоширений на Закарпатті деревостан за участю *Pinus cembra*.

Набагато менші площі займають мішані ліси з переважанням *Picea abies* та *Abies alba* (відповідно 2793,6 та 1006,5 га).

Fig. 7 shows that pure forests of *Fagus sylvatica* (16.639,6 ha) comparing to the pure stands of *Picea abies* (8.292,6 ha) cover twice as much area. Smaller sites belong to the broadleaved forests with *Quercus petraea* dominating (only 10 ha).

Pure broadleaved and mixed broadleaved forests with *Fagus sylvatica* have almost equal area: 4.820,9 and 4.557,2 ha. It is also worth mentioning here that to the group of broadleaved forests with European beech dominating there belong a unique forest type with participation of *Taxus baccata*, and to the group with *Picea abies* dominating a poorly distributed stand with *Pinus cembra* has been referred.

Significantly smaller areas belong to the mixed forests with *Picea abies* and *Abies alba* dominating (2.793,6 and 1.006,5 ha correspondingly).

6.2. Розподіл за геоботанічними округами

Відповідно до класифікації М. А. Голубця зі співавторами (1988), праліси, що виявлені в процесі інвентаризації на територіях Рахівського, Тячівського та Хустського районів, можна віднести до чотирьох геоботанічних округів (рис. 8).

Праліси, що виявлені в процесі інвентаризації на територіях Рахівського, Тячівського та Хустського районів, відносяться до чотирьох геоботанічних округів, а саме: дубово-букових і дубових передгірних закарпатських лісів, букових карпатських лісів, ялинових гірсько-карпатських лісів та субальпійських і альпійських сланких кущів і полонин.

Щодо зазначених округів праліси розподілені наступним чином:

154,4 га або 0,4 % пралісів знаходяться в окрузі дубово-букових і дубових передгірних закарпатських лісів.

34224,2 га або 88,5 % зосереджено в окрузі букових карпатських лісів, який включає два райони: букових лісів південних мегасхилів Полонинського хребта, до якого приурочено 19010,4 га (55,5 % від площі пралісів округу), та ялиново-ялицево-букових, ялиново-буково-ялицевих, ялиново-букових закарпатських лісів із площею пралісів 15213,8 га (44,5 % від площі пралісів округу).

В окрузі ялинових гірсько-карпатських лісів, представленому районом ялинових чорногірсько-мармароських лісів, знаходиться 3945,1 га (10,2 %) пралісів.

348,6 га або 0,9 % пралісів відповідають округу субальпійських і альпійських сланких кущів і полонин, який включає три райони: сланких соснових кущів з домішкою зеленої вільхи, рододендронників, субальпійських і альпійських лук Чорногірсько-Мармароського високогір'я (140,0 га або 40,2 %); щільнодернистих лук ялівцевих і зеленовільхових заростей з фрагментами альпійської рослинності середньогірного Полонинського хребта (43 га або 12,3 %) та мохово-лишайникових пустошів, кам'янистих розсипів і жерепняків Горган (165,6 га або 47,5 %).

6.2. Distribution by the geobotanic provinces

According to the M.A. Holubets et al. classification (1988) the virgin forests identified in Rakhiv, Tyachiv and Khust districts may be referred to the four geobotanic provinces (Fig. 8).

Virgin forests identified by the inventory within Rakhiv, Tyachiv and Khust districts refer to the four geobotanic provinces: oak-beech and beech foothill Transcarpathian forests, beech Carpathian forests, spruce mountain Carpathian forests and subalpine and alpine crooked woodland and highland meadows.

As for the aforementioned provinces, the virgin forests are distributed in the following manner:

154,4 ha or 0,4 % belong to the oak-beech and beech foothill Transcarpathian forest province.

34224,2 ha or 88,5 % are concentrated within province of beech Carpathian forests, which includes sub-provinces of beech forests on the southern mega-slopes of the Polonyny Range, with which 19010,4 ha (55,5 % of the province's area) of spruce-fir-beech, spruce-beech-fir and spruce-beech forests are associated, where virgin forests' area constitutes 15213,8 ha (44,5 % of the virgin forests within the province).

In the province of spruce mountain Carpathian forests represented by the sub-province of spruce Chornohora and Maramorosh forests there are 10,2 % (3945,1 ha) of the virgin forests.

348,6 ha or 0,9 % of the virgin forests correspond to the province of sub-alpine and alpine crooked woodland and meadows, which comprises of three sub-provinces: crooked pine woodland with admixtures of alder, rhododendron grooves, sub-alpine and alpine meadows of the Chornohora-Maramorosh highland (140,0 ha or 40,2 %); densely-sod meadows with juniper and alder grooves and fragments of alpine vegetation of the mid-mountain Polonyny Range (43 ha or 12,3 %), moss-lichen heathlands and stony placers of the Gorgany Mts. (165,6 ha or 47,5 %).

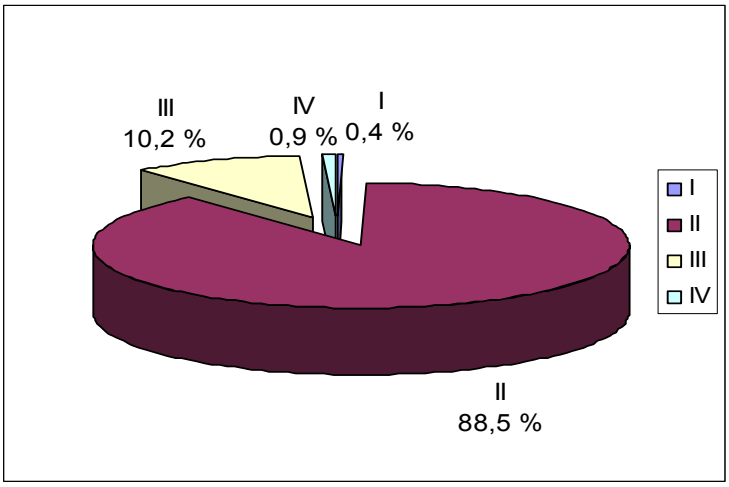


Рис. 8. Розподіл пралісів за геоботанічними округами

Figure 8. Distribution of the virgin forests by the geobotanic provinces

I – округ дубово-букових і дубових передгірних закарпатських лісів; II – округ букових карпатських лісів; III – округ ялинових гірсько-карпатських лісів; IV – округ субальпійських і альпійських сланких кущів і полонин

I – the province of oak-beech and oak foothill Transcarpathian forests; II – the province of beech Carpathian forests; III – the province of spruce mountain Carpathian forests; IV – the province of subalpine and alpine crooked woodland and meadows

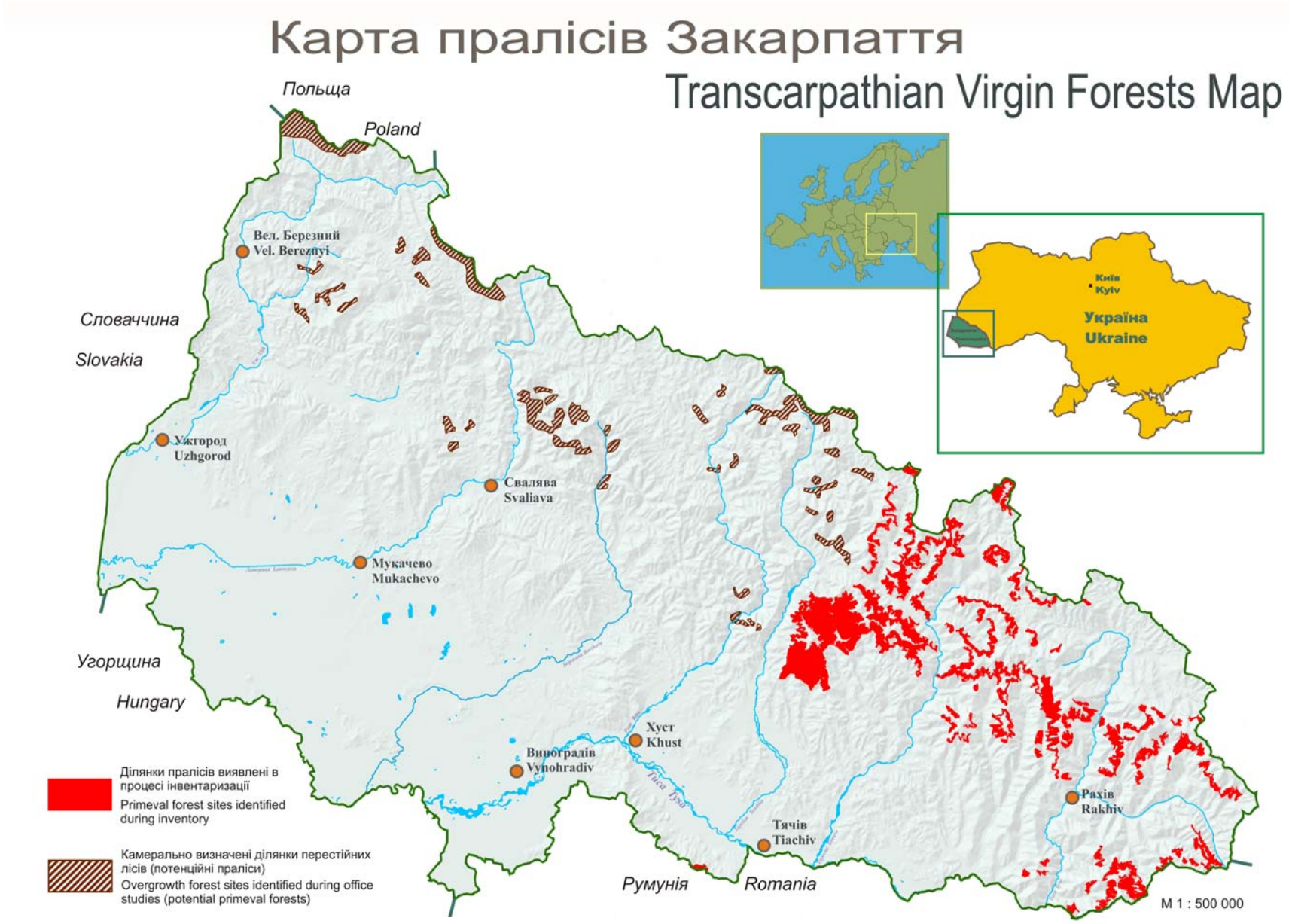


Рис. 9. Карта пралісів Закарпаття

Figure 9. Map of the Transcarpathian virgin forest

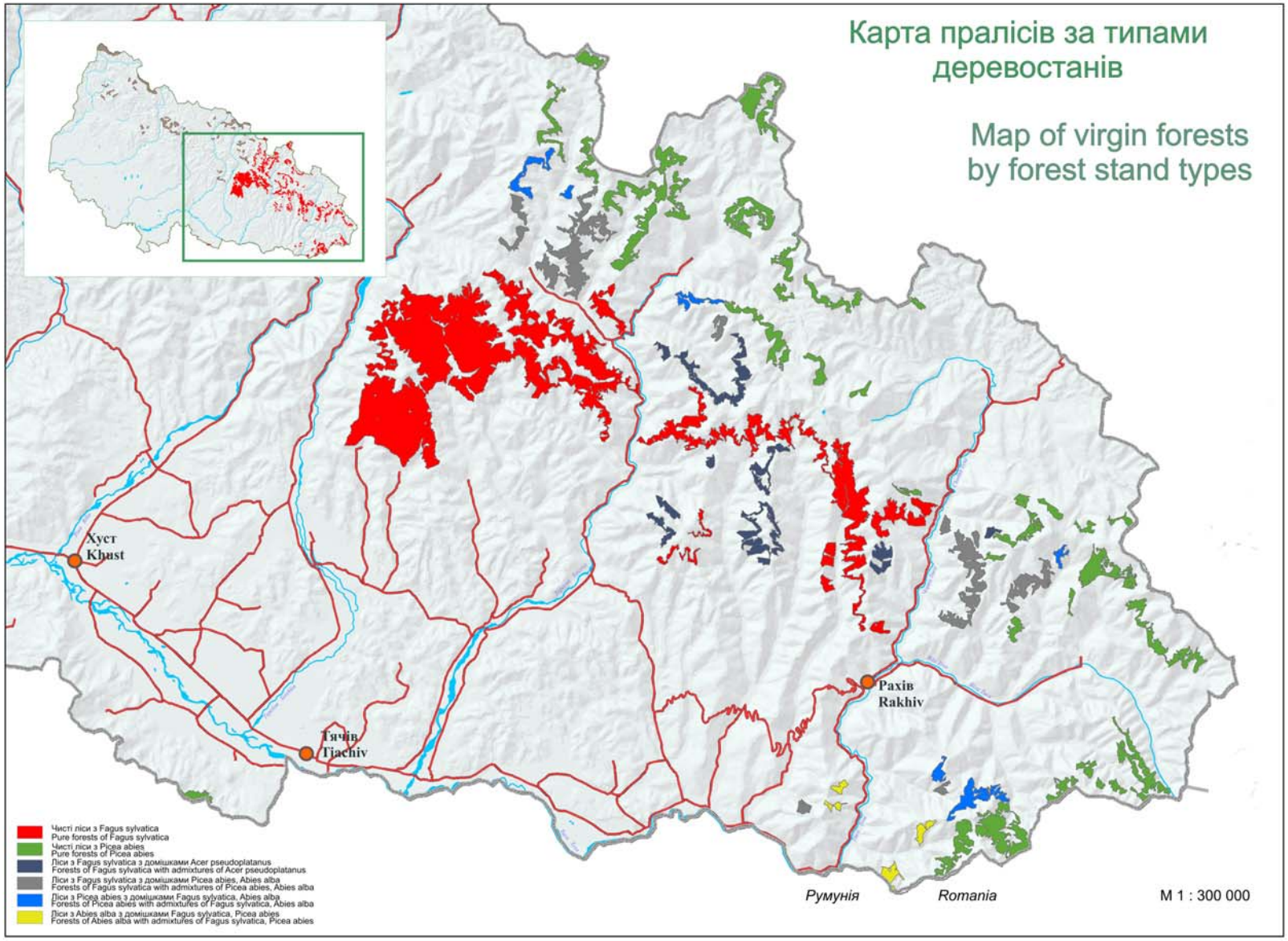


Рис. 10. Карта пралісів за типами деревостанів
Figure 10. Map of virgin forests by tree stand types

6.3. Розподіл ділянок пралісів за площею кластерів

Розподіл пралісів за розмірами ізольованих ділянок (кластерів) показав, що їх величина коливається від 50,6 га до 14405,9 га.

Як видно з рис. 11, серед кластерів домінують дрібні за площею ділянки – від 50 до 100 гектарів і від 100 до 300 гектарів. Кластерів із площею понад 1000 га є лише 4. Найбільший за площею кластер розташований в межах Тячівського та Хустського районів. Його ядро складають території Угольських та Широколужанських букових пралісів Карпатського біосферного заповідника, до яких прилягають території пралісів, розташованих в межах лісництв Хустського, Буштинського та Мокрянського держлісгоспів.

6.3. Distribution of the virgin forest sites by clusters' area

Distribution of the virgin forests by the size of clusters shows that their area elevates from 50.6 ha to 14.405,9 ha.

As it follows from Fig. 11, small-sized clusters with the area from 50 to 100 ha and from 100 to 300 ha dominate. There are only 4 clusters which area exceeds 1.000 ha. The biggest cluster is located in Tyachiv and Khust districts. Its core area is made up of Uholka and Shyrokyi Luh beech virgin forests of CBR, which are adjacent to the Khust, Bushtyno and Mokryanske SFE.

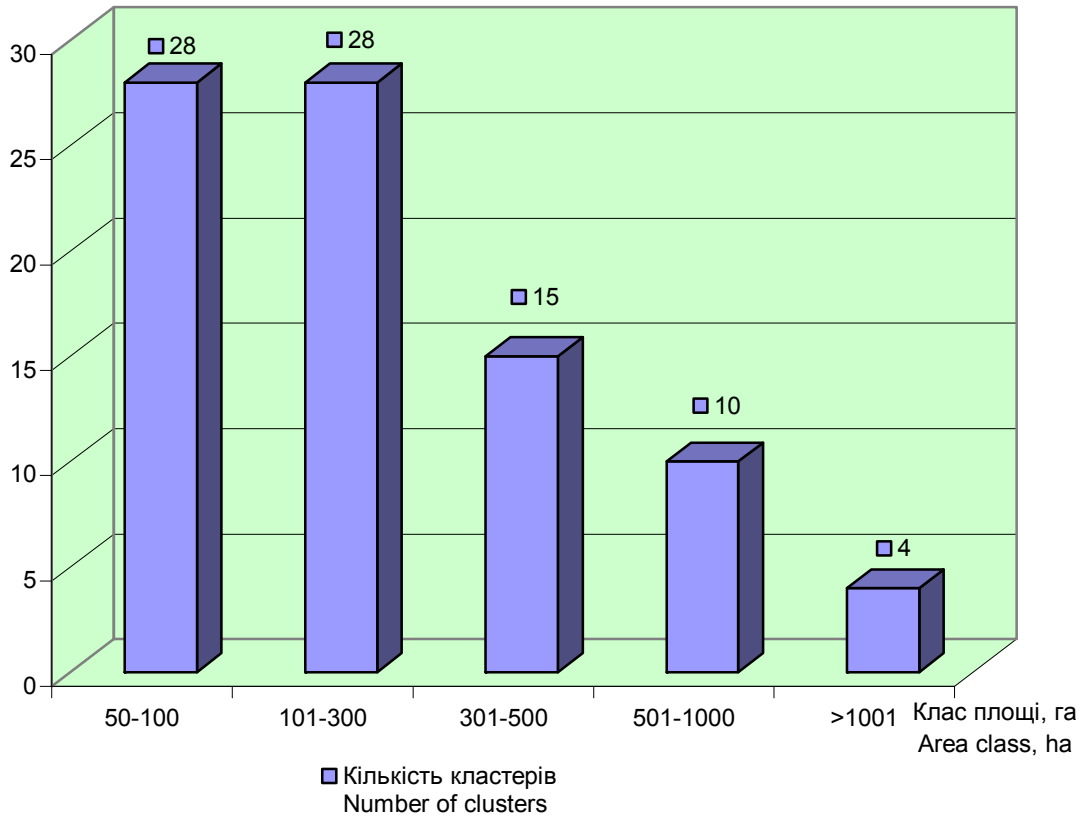


Рис. 11. Розподіл ділянок пралісів за площею кластерів
Figure 11. Distribution of virgin forests by clusters' area

6.4. Розподіл площі пралісів за розмірами кластерів

Фрагментація пралісових ділянок є доволі суттєвим чинником загрози для їх повноцінного функціонування. Так, кластери першої та другої категорій (найдрібніші), переважаючи за кількістю, займають менші площі, ніж середні та великі кластери. Дуже великих кластерів є тільки 4, але вони складають майже 50% площі всіх пралісів (рис. 12).

6.4. Distribution of the virgin forest sites by clusters' size

Fragmentation of the virgin forest sites is a rather sufficient threat for their functioning. So, the clusters of the first and the second groups (the smallest) being the most numerous cover least area then medium and large clusters. There are only 4 very big clusters, but they constitute almost 50% of the total virgin forests are (Fig. 12).

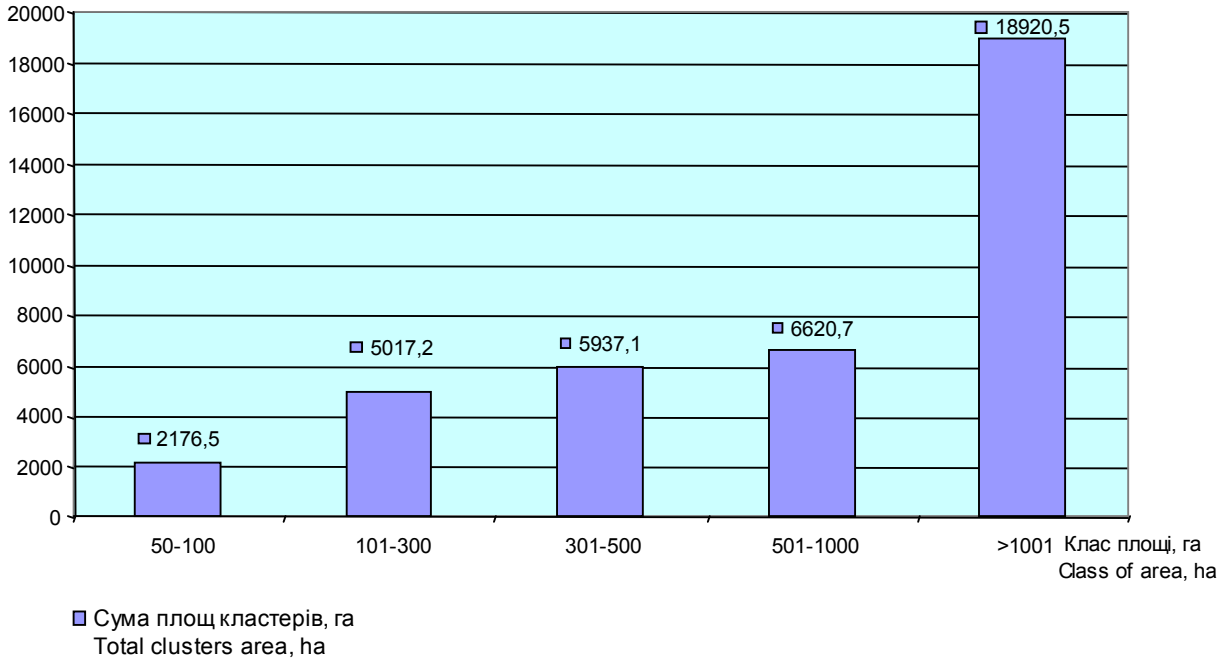


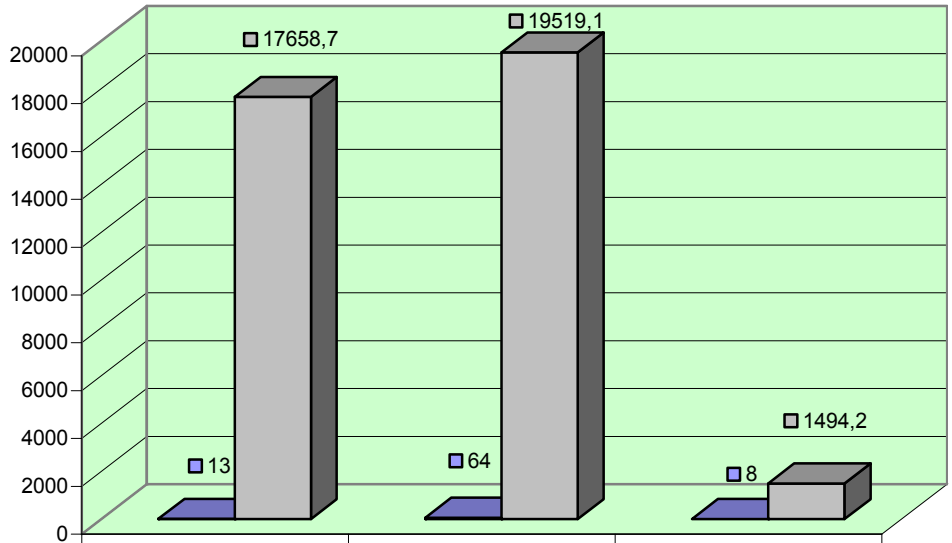
Рис. 12. Характер розподілу площі пралісів за величиною кластерів
Figure 12. Characteristic of distribution by cluster size

6.5. Розподіл пралісів за висотами над рівнем моря

Як видно з рис. 13, найбільші площі пралісів розміщуються на двох гіпсометричних рівнях – нижче 1000 м та в межах висот від 1000 до 1400 м. Найменше пралісів збереглося на висотах вище 1400 м. Велика частка пралісів на висотах до 1000 м н. р. м. пояснюється їх розміщенням на території Карпатського біосферного заповідника. На території лісогосподарських підприємств переважають праліси на висотах понад 1000 метрів. Це так звані приполонинні ліси, які знаходилися під спеціальною охороною (І група лісів) Лісового кодексу, що втратив чинність на початку 2007 року.

6.5. Distribution by altitude above sea level

As it is shown on Fig 13, the largest areas of virgin forests are located within two hypsometric levels: lower then 1.000 m and within 1.000 – 1.400 m.a.s.l. The least amount of virgin forests is found at the altitude above 1400 m. The fact that sufficient part of virgin forests is located at the altitude up to 1000 m.a.s.l. is explained by the fact that they are located within CBR. Within state forestry enterprises the virgin forests are found at the altitude over 1.000 m. They are so-called sub-alpine forests which are under special protection (I group of forests) according to the Forest Code that has become invalid at the beginning of 2007.



	<1000	1000-1400	>1400
Кількість кластерів Number of clusters	13	64	8
Площа, га Area, ha	17658,7	19519,1	1494,2

Рис. 13. Розподіл площі пралісів за висотою над рівнем моря

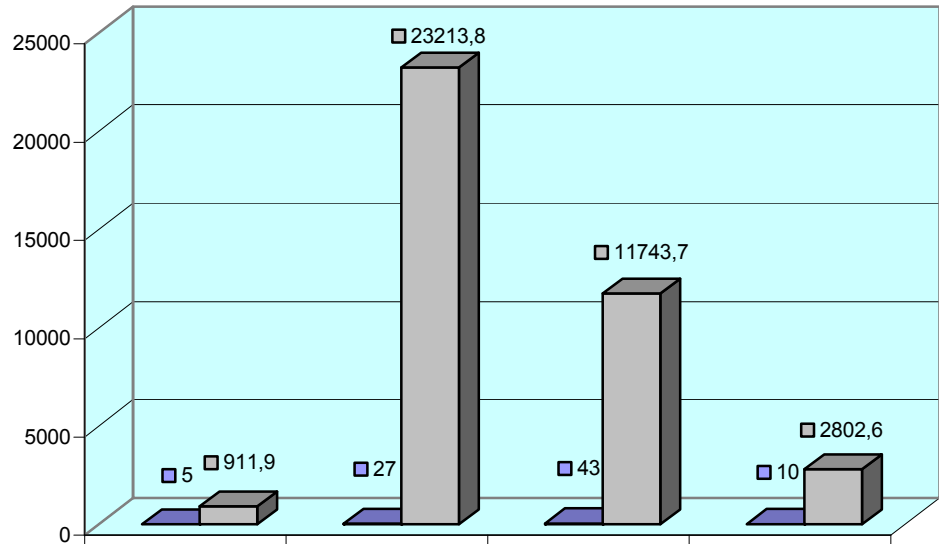
Figure 13. Distribution of virgin forest sites by altitude above sea level

6.6. Розподіл пралісів за крутизною схилів

Рис. 14 показує, що праліси найбільш поширені на схилах крутизною 20–30°. Це також обумовлено їх значним представленням на території КБЗ. Для лісогосподарських підприємств наявні ділянки пралісів приурочені переважно до схилів крутизною 26–30° і понад 30°. Найменша площа пралісів збереглася на пологих схилах крутизною до 20°, що пояснюється, в першу чергу, їх легкодоступністю для лісоексплуатації.

6.6. Distribution by slope gradient

Fig. 14 shows that the virgin forests are more widely distributed on the slopes with declination 20–30°. It is also preconditioned by the fact that many of them lie within CBR. For the state forestry enterprises most common distribution is on the slopes with declination 26–30° and over 30°. The least number of virgin forest sites has remained on gentle slopes (less then 20°) which is first of all explained by their accessibility.



	<20	21-25	26-30	>30
Кількість кластерів Number of clusters	5	27	43	10
Площа, га Area, ha	911,9	23213,8	11743,7	2802,6

Рис. 14. Розподіл за крутизною схилів
Figure 14. Distribution by slope gradient

Рис. 15. Чистий смерековий праліс у Чорногорі
Figure 15. Pure spruce virgin forest of the Chornohora

Рис. 16. Мішані праліси Мармароського масиву
Figure 16. Mixed virgin forests of the Maramorosh massif

Рис. 17. Угольські букові праліси
Figure 17. Uholka virgin beech forests

Рис. 18. Букові праліси Вигорлат-Гутинського масиву
Figure 18. Virgin forests of the Vyhorlat-Hutynskyi Massif

6.7. Розподіл пралісів за переважаючими експозиціями схилів

Рис. 19 свідчить про переважання кількості кластерів на схилах південно-західних, західних та південно-східних експозицій. Це обумовлено розташуванням Закарпатської області на південно-західному мегасхилі Українських Карпат та орографічним напрямком хребтів другого порядку. На схилах інших експозицій праліси розташовані майже рівномірно, тобто закономірностей розміщення пралісів у залежності від експозицій схилів нами не відмічено.

6.7. Distribution of virgin forests by dominating slope expositions

Fig. 19 testifies that the most numerous clusters are on the slopes with south-western, western and south-eastern exposition. This is preconditioned by the fact that Transcarpathian lies on the south-western mega-slope of the Ukrainian Carpathians and by the orographic direction of the second order mountain ridges. On other kinds of slopes the virgin forests are distributed almost homogeneously, so no pattern of their location depending upon the exposition has been traced.

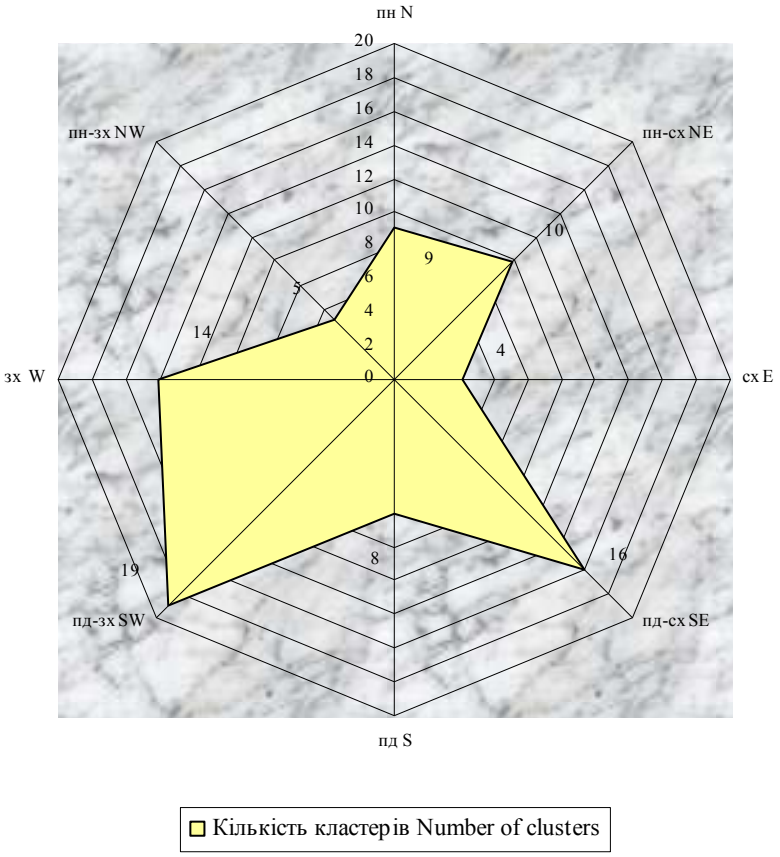


Рис. 19. Характер приурочення пралісів до експозиції схилів
Figure 19. Character of virgin forest dependence upon slope expositions

6. 8. Розподіл пралісів за природоохоронним статусом

Як видно з рис. 20, лише 39,6 % пралісів знаходяться на територіях об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ), з яких значна частина – 37,7 %, припадає на Карпатський біосферний заповідник.

6.8. Distribution of virgin forests by protection status

As Fig. 20 shows, only 39.9 % of the virgin forests are located within protected areas, significant part of which – 37.7 % – belongs to CBR.

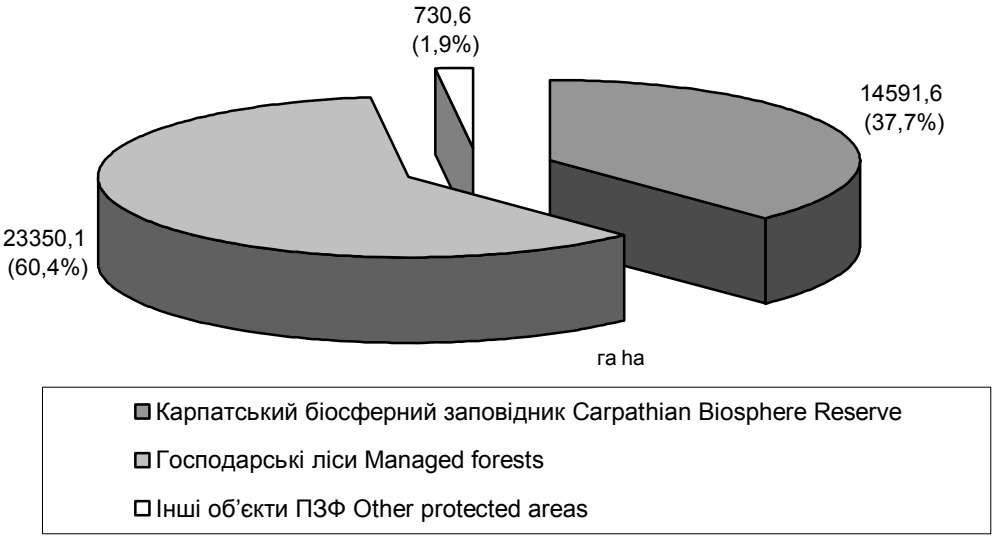


Рис. 20. Розподіл пралісів за режимом охорони та використання
Figure 20. Distribution by the protection regime and use

В цілому на території Закарпаття лише четверта частина пралісів забезпечена надійною охороною на територіях біосферного заповідника та національних природних парків. Разом із регіональним ландшафтним парком, заказниками, пам'ятками природи тощо, цей показник становить лише третину від загальної площі пралісів та потенційних пралісів (рис. 21).

In general, only one fourth of Transcarpathia's territory is under protection by the biosphere reserve and national parks. Together with regional landscape park, natural monuments etc. this index constitutes less then one third of the total area of the actual and potential virgin forests (Fig. 21).

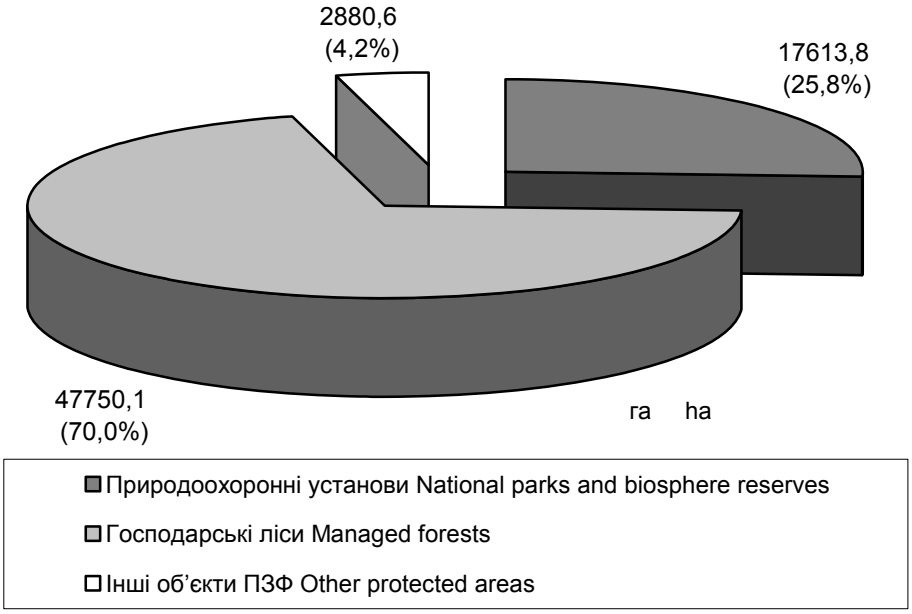


Рис. 21. Розподіл пралісів та перестійних лісів (потенційних пралісів) за режимом охорони та використання
Fig. 21. Virgin and overgrowth forests distribution by their protection status and use

6.9. Розподіл пралісів та перестійних лісів за основними гірськими масивами

Як видно з таблиці 3, найбільші площі пралісів зосереджені в масиві Красна (Полонинський хребет) – майже 13,5 тис. га. До гірських масивів зі значними площами пралісів відносяться також Свидовець (11240,3 га), Горгани (6094,4 га), Чорногора (4092,1 га) та Мармароші (3600,2 га). Незначні площі пралісів збереглися у Вулканічних Карпатах (154,4 га).

6.9. Distribution of virgin forests and overgrowth forests by main mountain massifs

As it is shown in Table 3, the biggest forest sites are concentrated within the Krasna massif (the Polonyny mountain ridge) – almost 13.500 ha. Svydovets (1.1240,3 ha), Gorgany (6.094,4 ha), Chornohora (4.092,1 ha) and Maramorosh (3.600,2 ha) are also referred to the massifs with significant virgin forests area. Small patches are left on the Volcanic Carpathians (154,4 ha).

Таблиця 3. Розподіл пралісів та перестійних лісів за основними гірськими масивами
Table 3. Distribution of virgin forests and overgrowth forests by main mountain massifs

№	Основні гірські масиви Main mountain massifs	Праліси Virgin forests		Перестійні ліси Overgrowth forests		Разом Total	
		Площа (га) Area (ha)	%	Площа (га) Area (ha)	%	Площа (га) Area(ha)	%
1	Вулканічні Карпати Volcanic Carpathians	154,4	0,4	900	3,4	1054,4	1,6
2	Горгани Gorgany	6094,4	15,8	2390	9,0	8484,4	13,0
3	Закарпатська низовина Transcarpathian Lowland	-	-	493	2,2	493	0,8
4	Мармароші Maramorosh	3600,2	9,3	-	-	3600,2	5,5
5	Полонинський хребет Polonyny Mountain Ridge	13490,9	34,8	10262	45,6	23752,9	38,8
6	Свидовець Svydovets	11240,3	29,1	-	-	11240,3	18,4
7	Східні Бескиди Eastern Beskydy	-	-	7550	33,5	7550	12,3
8	Чорногора Chornohora	4092,1	10,6	-	-	4092,1	6,7
	Загалом Total	38672,3	100	22517	100	61189,3	100

Найбільші площі перестійних лісів виявлені на Полонинському хребті (10262 га), у Східних Бескидах (7550 га), Горганах (2390 га) та у Вулканічних Карпатах (1822 га). Незначні ділянки старих лісів представлені на Закарпатській низовині (493 га).

В результаті реалізації проекту виявлено 38672,3 га пралісів, що становить майже 60 % від очікуваної площі пралісів для Закарпаття, визначеної під час камерального опрацювання матеріалів таксації.

Повністю завершено роботи щодо інвентаризації пралісів для таких великих гірських масивів як Мармароші і Свидовець. Близько двох третин пралісів визначено ще для трьох потужних гірських масивів – Чорногори, Привододільних Горган та Полонинського хребта. Зовсім не охопленими польовими роботами залишилися, по суті, лише Східні Бескиди та масиви Боржава і Руна Полонинського хребта – найбільш західна частина Закарпаття.

The vastest areas of overgrowth forests were found on the Polonyny Mountain Range (10.262 ha), in the Eastern Beskydy (7.550 ha), the Gorgany Mts. (2.390 ha) and on the Volcanic Carpathians (1.822 ha). Insignificant sites of old forests are present in the Transcarpathian Lowland (493 ha).

About 38.672,3 ha of virgin forests have been identified during the project, which comprises almost 60 % of the expected area of the Transcarpathian virgin forests judging from the results of office studies of taxation documents.

Virgin forests inventory is completed in such great mountain massifs as the Maramorosh and the Svydovets. About 2/3 of virgin forests were identified for another three great massifs – the Chornohora, the Gorgany and the Polonyny Ridge. Field works were not held only in the Eastern Beskydy, Borzhava and Runa massifs of the Polonyny Ridge, the very western part of Transcarpathia.

6.10. Характер розподілу пралісів та перестійних лісів за землекористувачами

Найбільша площа пралісів (табл. 4) знаходиться на території Карпатського біосферного заповідника – 14591,6 га або 37,7 %. Значна їх кількість зосереджена також на території державного підприємства "Мокрянське лісомисливське господарство" (ДП „Мокрянське ЛМГ”) – 8829,8 га або 22,8 %. Площі пралісів, що становлять близько 4 тис. га, виявлені у Великобичківському, Рахівському та Брустурянському державних лісогосподарських підприємствах. Найменшими площами пралісів (загалом близько 1 тис. га) володіють Хустський, Буштинський та Ясінянський держлісгоспи.

В результаті камеральних робіт встановлено, що найбільші площі перестійних лісів (потенційних пралісів) є на території ДП „Свалявське ЛГ” (4100 га або 18,2 %). Значні ділянки старих лісів виявлені у Міжгірському та Воловецькому державних лісогосподарських підприємствах – відповідно 3999 га (17,8 %) і 3234 га (14,4 %). Найменша площа перестійних лісів характеризує ДП „Виноградівське ЛГ”.

На територіях значних за площами національних природних парків „Ужанський” і „Синевир”, основними ландшафтами яких є лісові, праліси представлені лише незначними осередками, відповідно 2500 га (11,1 %) і 500 га (2,2 %).

6.10. Characteristic of virgin and overgrowth forests distribution by land users

The greatest amount of virgin forests (Table 4) is located within CBR – 14.591,6 ha or 37.7 %. Many of them are also found in the Mokryanske SFHE (8.829,8 ha or 22.8 %). Sites, which total area constitutes about 4.000 ha are found in Velykyi Bychkiv, Rakhiv and Brusturyanske SFE. The least amount of virgin forests (about 1.000 ha) is in Khust, Bushtyno and Yasinya SFE.

Office studies show that the vastest areas of mature and overgrowth forests are in Svalyava SFE (4.100 ha or 18.2 %). Significant areas of old forests were identified in Volovets and Mizhhirya SFE – 3.999 ha (17.8 %) and 3.234 ha (14.4 %) correspondingly. Vynohradiv SFE is characterized by the least area of the overgrowth forests.

In large-sized national parks Synevyr and Uzhanskyi where forest landscapes dominate, virgin forests are represented only by insufficient patches – 2.500 ha (11.1 %) and 500 ha (2.2 %) correspondingly.

Таблиця 4. Розподіл пралісів та перестійних лісів за землекористувачами

Table 4. Distribution of virgin and overgrowth forests by land users

№	Землекористувачі Land users	Виявлені в польових умовах ділянки пралісів Virgin forest sites identified in field		Камерально визначені ділянки перестійних лісів Overgrowth forest sites identified during office studies	
		Площа, га Area, ha	%	Площа, га Area, ha	%
1	Карпатський біосферний заповідник / Carpathian BR	14591,6	37,7	-	-
2	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske SFHE	8829,8	22,8	-	-
3	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykyi Bychkiv SFHE	4203,2	10,9	-	-
4	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhiv SFE	3849,3	10,0	-	-
5	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske SFHE	3724,1	9,6	-	-
6	ДП «Хустське ЛДГ» / Khust SFE	1457,6	3,8	-	-
7	ДП «Буштинське ЛГ» / Bushtyno SFHE	1074,7	2,8	-	-
8	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinya SFE	942,0	2,4	-	-
9	ДП «Свалявське ЛГ» / Svalyava SFE	-	-	4100	18,2
10	ДП «Міжгірське ЛГ» / Mizhhirya SFE	-	-	3999	17,8
11	ДП «Воловецьке ЛГ» / Volovets SFE	-	-	3234	14,4
12	Ужанський НПП / Uzhanskyi NNP	-	-	2500	11,1
13	ДП «Довжанське ЛГ» / Dovzhanske SFE	-	-	2362	10,5
14	ДП «Великоберезнянське ЛГ» / Velykyi Bereznyi SFE	-	-	2046	9,1
15	ДП «Перечинське ЛГ» / Perechyn SFE			1461	6,5
16	ДП «Загатянське ЛГ» / Zahattya SFE	-	-	1100	4,8
17	НПП «Синевир» / Synevyr NNP	-	-	500	2,2
18	ДП «Мукачівське ЛГ» / Mukachevo SFE	-	-	474	2,1
19	ДП «Берегівське ЛГ» / Berehovo SFE	-	-	248	1,1
20	ДП «Ужгородське ЛГ» / Uzhgorod SFE	-	-	248	1,1
21	ДП «Виноградівське ЛГ» / Vynohradiv SFE	-	-	245	1,1
	Загалом / Total	38672,3	100	22517	100

6.11. Поширення пралісів і перестійних лісів в адміністративних районах Закарпаття

Встановлено, що найбільші ділянки пралісів знаходиться в межах Тячівського району – 22582,9 га, або 58,4 %. Дещо менше їх збереглося на території Рахівського району – 14632,1 га, або 37,8 %. Найменше пралісів – на Хустщині, де уціліло лише 1457,3 га, або 3,8 % (табл. 5).

Щодо перестійних лісів в інших частинах Закарпаття, то за результатами камерального опрацювання матеріалів таксації встановлено, що найбільша їх площа зосереджена у Великоберезнянському районі (4546 га або 20,2 %). Великі площі старих лісів представлені також у Міжгірському, Свалявському, Іршавському та Воловецькому районах (від 3 до 4,5 тис. га). Найменша площа потенційних пралісів – близько 250 га – відмічена для Берегівського, Ужгородського та Виноградівського районів (табл. 5).

Польові дослідження показали, що близько 80 % перестійних насаджень відповідають використаним у цьому проекті критеріям пралісів. Таким чином, очікується, що з 22517 га перестійних лісів близько 18 тис. га можуть бути ідентифіковані як власне праліси.

6.11. Virgin and Overgrowth Forests Distribution by Transcarpathian administrative districts

It has been determined that the largest clusters are located within Tyachiv district – 22.582,9 ha or 58.4 %. A bit less are found in Rakhiv district – 14.632,1 ha or 37.8 %. The least amount – in Khust, only 1.457,3 ha or 3.8 % (Table 5).

As for mature and oldgrowth forests in other parts of Transcarpathia, office studies show that their largest amount is found in Velykyi Bereznyi district – 4.546 ha or 20.2 %. Large clusters are also found in Mizhhirya, Svalyava, Volovets and Irshava districts – from 3.000 to 4.500 ha. The smallest area of potential virgin forests – about 250 ha – is identified in Berehovo, Uzhgorod and Vynohradiv districts (Table 5).

Field research proved that about 80 % of mature and overgrowth stands correspond to the virgin forests. So, it is expected that out of 22.517 ha of mature and overgrowth forests about 18.000 may be identified as actual virgin forests.

Таблиця 5. Представленість пралісів та перестійних лісів в адміністративних районах Закарпаття
Table 5. Presence of virgin and overgrowth forests in the administrative districts of Transcarpathia

№	Адміністративні райони Administrative district	Виявлені в польових умовах ділянки пралісів Virgin forest sites identified in field		Камерально визначені ділянки перестійних лісів Overgrowth forest sites identified in the result of office studies	
		Площа, га Area, ha	%	Площа, га Area, ha	%
1	Тячівський Tyachiv	22582,9	58,4	-	-
2	Рахівський Rakhiv	14632,1	37,8	-	-
3	Хустський Khust	1 457,3	3,8	-	-
4	Великоберезнянський Velykyi Bereznyi	-	-	4546	20,2
5	Міжгірський Mizhhirya	-	-	4499	20,0
6	Свалявський Svalyava	-		4100	18,2
7	Іршавський Irshava	-	-	3462	15,3
8	Воловецький Volovets	-	-	3234	14,4
9	Перечинський Perechyn	-	-	1461	6,5
10	Мукачівський Mukachevo	-	-	474	2,1
11	Берегівський Berehovo	-	-	248	1,1
12	Ужгородський Uzhgorod	-	-	248	1,1
13	Виноградівський Vynohradiv	-	-	245	1,1
	Загалом Total	38672,3	100	22517	100

7. Опис пралісів за основними орографічними одиницями

7.1. Чорногірський масив

7.1.1. Фізико-географічні умови

Чорногірський гірський масив розташований в межах Свидовецько-Чорногірського фізико-географічного району Полонинсько-Чорногірської області підпровінції Східних Карпат.

На півдні він відділений від Мармароського масиву тектонічним розломом, зайнятим долиною р. Біла Тиса. Західна межа масиву пролягає долиною р. Чорна Тиса.

У формуванні Чорногірського масиву беруть участь утворення чотирьох зон: Чорногірської, Дуклянської, Поркулецької та Буркутської. Чорногірська (північно-східна частина масиву) представлена різнозернистими грубошаруватими і масивними слабовапнистими пісковиками. Південніше знаходиться Дуклянська зона, яка характеризується переважанням піщаного флішу. Відклади Поркулецької зони (південно-західна частина масиву) представлені грубошаруватим флішем. Відклади Буркутської зони представлені в основному сірими масивними і товстошаруватими пісковиками та малопотужними прошарками аргілітів та алевролітів крейдового та палеогенового віку.

Для геоморфологічної будови вершинної частини Чорногірського хребта характерні плоскі сідловини та пологі підніжжя вершин, ускладненні слідами давнього зледеніння з характерними льодовиковими формами – нівальними нішами, карами та троговими долинами. У середньогірній частині масиву переважає крутосхиловий слаботерасований рельєф, ускладнений ерозійно-денудаційною діяльністю водотоків та процесами відсідання.

Чорногірський масив знаходиться в межах ландшафтів південно-західних навітряних, сильно зволожених, дренованих паралельною системою річок схилів. Характерною особливістю масиву є наявність ландшафтів давньольодовикового скелястого високогір'я, зайнятого, переважно, криволіссям сосни гірської та вільхи зеленої.

Масив розташований в межах Чорногірського округу буроземних і гірсько-лучних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції (Руднева, 1960). Основними ґрунтами масиву є буроземи кислі (Distric Cambisols), зрідка зустрічаються дерново-буроземні (Eutris Cambisols), ініціальні (Lithic Leptosols) та гірсько-лучні ґрунти (Humus Cambisols). Всі ґрунти мають високу кислотність (pH 4,0), значну потужність профілю (80–100 см), великий вміст грубого гумусу (від 10–12% у верхніх горизонтах до 1–2% у перехідних) та низький вміст обмінних основ (ступінь насичення менше 30%). Ґрунти, переважно, середньосуглинисті, але із висотою збільшується частка легосуглинистих. Насиченість скелетом ґрунтового профілю дуже значне, а його розподіл по профілю нерівномірний – найбільший вміст скелету у верхніх і нижніх горизонтах.

Кліматичні умови змінюються від помірно-теплих до холодних. Температура липня коливається від +12^{0}C до +8^{0}C, а січня – від -8 до -12^{0}C.

Сума активних температур з висотою зменшується від 1400 до 300^{0}C. Теплий період становить від 212 до 170 днів. Кількість опадів від 750 до 1500 мм/рік, середньорічна температура від +6^{0}C до 0^{0}C.

7. Description of virgin forests by orographic units

7.1. Chornohora Massif

7.1.1. Physical-geographic properties

It is located within the Chornohora mountain range on the altitude from 450 to 2061 m.a.s.l. The massif lies within the Svydovets-Chornohora physical geographic area of the Polonyny-Chornohora region of the East Carpathian sub-province.

To the south it is separated from the Maramorosh massif by the tectonic fault, which is occupied by the White Tysa river valley. Western boundary of the massif goes along the Black Tysa river valley.

Formations of the four zones participate in the Chornohora massif: the Chornohirska, the Duklyanska, the Porkuletska and the Burkutska. The Chornohirska (northeastern part of the massif) is represented by rough schistose and massive sandstones. More to the south there is the Duklyanska zone, which is characterized by domination of sandy flysch. Sediments of the Porkuletska zone (southeastern part of the massif) are represented by rough schistose flysch. Sediments of the Burkutska zone are mainly represented by grey massive and thick schistose sandstones and thin layers of argillites and siltstones of Cretaceous and Palaeogene ages.

For the geomorphologic structure of the top of the Chornohora massif flat saddles and gentle piedmont complicated by some signs of ancient icing with characteristic glacial formations (nival niches, kars, glacial-carved valleys) are characteristic (Tsys, 1962). In the middle-mountain part of the massif steep-sloped poorly terraced relief dominates complicated by the erosion-denudation activity of water channels and land subsidence.

The Chornohora massif lies within the southwestern leeward greatly moist deranged by a parallel river system slopes with domination of beech, spruce-beech-fir forests on acid brownsoils. A peculiar feature of the massif is presence of the ancient-glacial rocky highland landscapes mostly occupied with pine and alder crooked-woodland.

The massif is located within the Chornohora district of brown and mountain-meadow soils of the Transcarpathian mountain brownsoil province. Main soils of the massif are acid brownsoils (Distric Cambisols), less distributed are sod-brownsoil (Eutris Cambisols), initial (Lithic Leptosols) and mountain-meadow soils (Humus Cambisols). All of them are highly acid (pH 4.0), have a powerful profile (80–100 cm), significant percentage of rough humus (from 10–12% in its upper horizons to 1–2% in transit ones) and low content of amphoteric bases (degree of saturation less then 30%). Soils are mostly mid-loamy, but the higher the altitude is the greater amount of poorly-loamy soils becomes. Saturation of the profile with skeletal soil is great, but its distribution along the profile is uneven – poor content of skeletal soils in the upper and lower horizons.

Climate conditions vary from mild-warm to cold. Temperature in July varies from +12^{0}C to +8^{0}C, and in January – from -8 to -12^{0}C. The sum of active temperatures becomes less on higher altitudes from1400 to 300^{0}C. Warm period constitutes from 212 to 170 days. Mean precipitation constitutes from 750 to 1500 mm/year, mean annual temperature – from +6^{0}C to 0^{0}C.

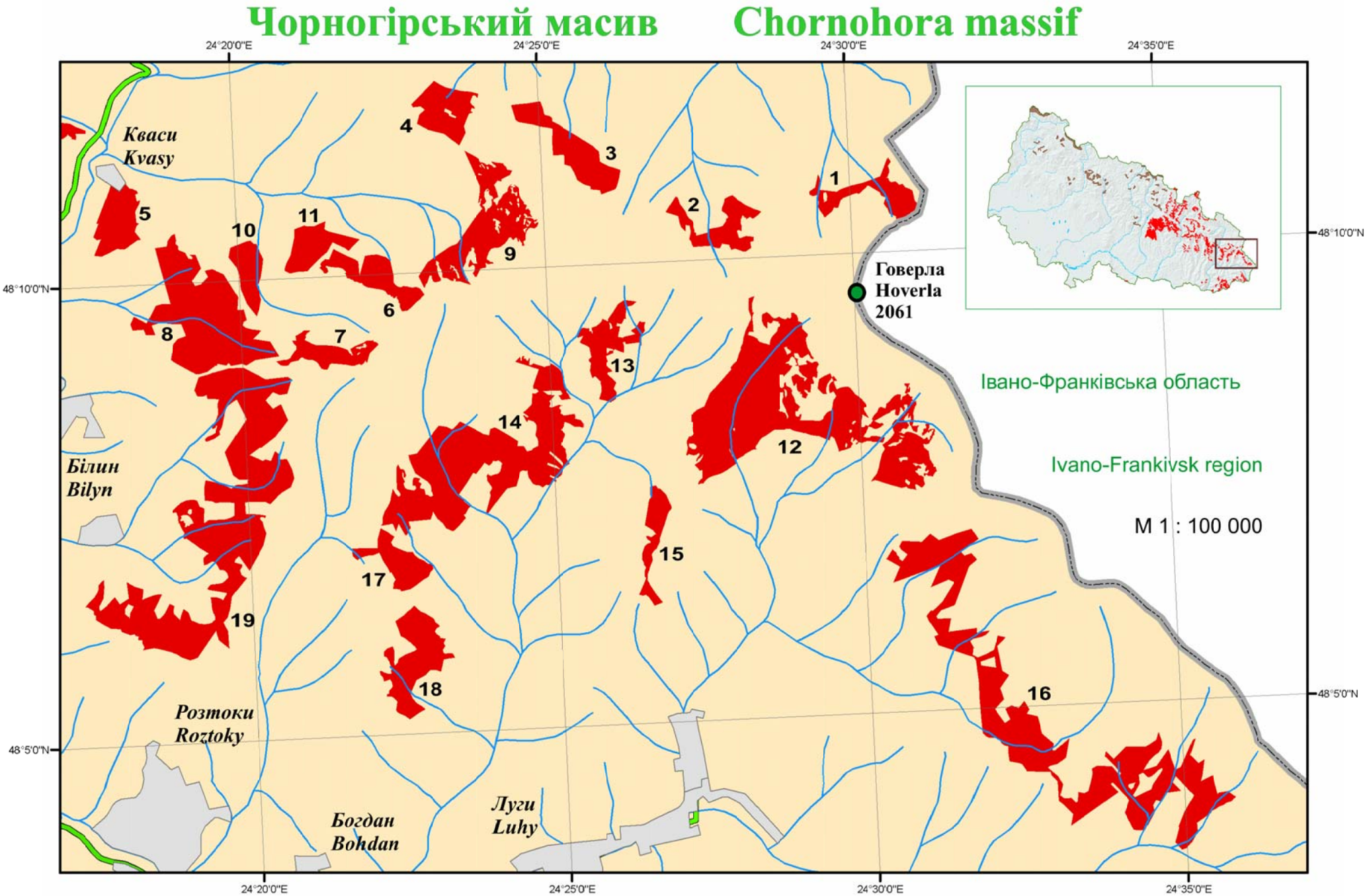


Рис. 22. Карта розміщення пралісових кластерів Чорногірського масиву
Figure 22. Map of virgin forests of the Chornohora mountain massif

Мармароський масив Maramorosh massif

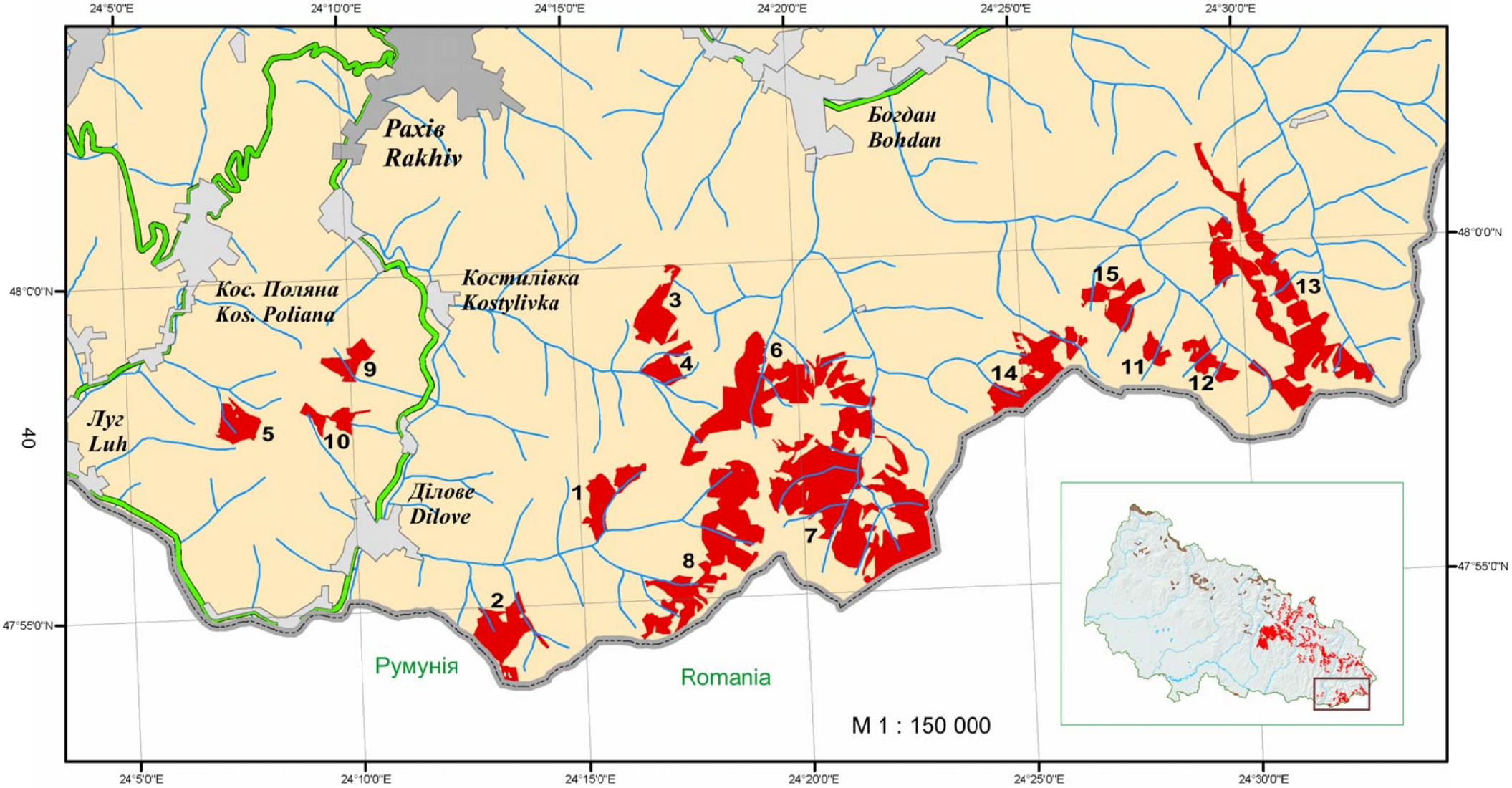


Рис. 23. Карта розміщення пралісових кластерів Мармароського масиву
Figure 23. Map of virgin forests of the Maramorosh massif

7.1.2. Рослинність

Рослинність представлена буковими *(Fagetum)*, мішаними смереково-ялицево-буковими (*Piceeto-Abieto-Fagetum*) та смерековими (*Piceetum)* лісовими фітоценозами. Верхню межу лісу, яка проходить в середньому на висоті 1500–1600 м н.р.м., утворюють чисті клімаксові смеречники, вище яких розміщений пояс криволісся з домінуванням *Pinus mugo*, *Duschekia viridis* та *Juniperus sibirica*.

В підліску лісових фітоценозів зростають: *Lonicera nigra, L. xylosteum*, *Daphne mezereum, Sambucus racemosa, Ribes carpatica* та ін.

В трав'яному покриві лісових фітоценозів домінують: *Oxalis acetosella*, *Dryopteris filix-mas*, *Mercurialis perennis*, *Athyrium filix-femina*, *Galium odoratum* та інші. Серед рідкісних видів рослин зустрічаються *Huperzia selago*, *Ranunculus carpaticus*, *Lillium martagon, Corallorhiza trifida*, *Epipactis helleborine*.

7.1.3. Загальна характеристика пралісів

Праліси Чорногірського масиву займають площу 4127,4 га і поділяються на 18 кластерів (рис. 22). Найбільший з них займає площу 692,1 га, а найменший – 59,0 га. Вони поширені на території Карпатського біосферного заповідника, державних підприємств "Ясінянське ЛМГ" та "Рахівське ЛДГ". Праліси розміщені в межах висот 745–1620 м н.р.м. та зосереджені переважно на схилах південно-західної, південної та північно-східної експозицій, крутизна яких коливається в межах 20–35°.

Первісні ліси Чорногори відносяться до поясів широколистяних, мішаних, хвойних лісів та криволісся.

За типами деревостану переважають чисті і мішані смерекові (48,3 %) та чисті і мішані букові (43,9%) праліси. Розподіл їх має такий вигляд:

- чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 695,8 га (16,9 %);
- чисті ліси з *Picea abies* (рис. 15) – 1584,1 га (38,4 %);
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus, Carpinus betulus* – 33,9 га (0,8 %);
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 1080,8 га (26,2 %)
- ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 407,5 га (9,9 %);
- ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies* – 168,3 га (4,1%);
- чисті ліси з *Duschekia viridis* – 157,0 га (3,8 %).

7.1.4. Характеристика кластерів

1. Код у базі даних: ЯС.ЛЗ.1. Розміщення: Лазещинське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ". Площа: 87,5 га. Діапазон висот: 1400–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

2. Код у базі даних: ЯС.ЛЗ.2. Розміщення: Лазещинське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ". Площа: 80,0 га. Діапазон висот: 1340–1490 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

3. Код у базі даних: ЯС.ЛП.1. Розміщення: Лопушанське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ". Площа: 135,0 га. Діапазон висот: 1200–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

7.1.2. Vegetation

The vegetation is represented by beech *(Fagetum)*, mixed spruce-fir-beech (*Piceeto-Abieto-Fagetum*) and spruce (*Piceetum)* forest phytocoenoses. The upper timber line, which is located on the altitude 1500–1600 m.a.s.l., is made up of pure climax spruse stands, and higher there is a crooked woodland zone with dominating *Pinus mugo*, *Duschekia viridis* and *Juniperus sibirica*.

In the undergrowth of forestcoenoses there grow: *Lonicera nigra, L. xylosteum*, *Daphne mezereum, Sambucus racemosa, Ribes carpatica* etc.

In the herbaceous leyer of forest phytocoenoses there grow: *Oxalis acetosella*, *Dryopteris filix-mas*, *Mercurialis perennis*, *Athyrium filix-femina*, *Galium odoratum* etc. Such rare plants are found there *Huperzia selago*, *Ranunculus carpaticus*, *Lillium martagon, Corallorhiza trifida*, *Epipactis helleborine*.

7.1.3. General characteristic of virgin forests

Virgin forests of the Chornohora massif cover an area of 4127,4 ha and are divided into 18 clusters (Fig. 22). The biggest of them has an area 692,1 ha and the smallest – 59,0 ha. They are distributed in the Carpathian Biosphere Reserve, Yasinya SFHE and Rakhiv SFE. The virgin forests are located within the altitude 745 – 1620 m a.s.l. and are concentrated mostly on the slopes with south-western, southern and south-eastern expositions, slope gradient – 20–35°.

Virgin forests of Chornohora refer to the zones of broadleaved, mixed, coniferous forests and crooked woodland.

According to the forest stand types there dominate pure and mixed spruce (48,3 %) and pure and mixed beech (43,9%) virgin forests. They are distributed in the following manner:

- pure forests of *Fagus sylvatica* – 695,8 ha (16.9 %);
- pure forests of *Picea abies* (Fig. 15) – 1.584,1 ha (38,4 %);
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus* – 33,9 ha (0,8 %);
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies*, *Abies alba* – 1080,8 ha (26,2 %)
- forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 407,5 ha (9,9 %);
- forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Picea abies* – 168,3 ha (4,1%);
- pure forests of *Duschekia viridis* – 157,0 ha (3,8 %).

7.1.4. Characteristic of clusters

1. Code in the database: ЯС.ЛЗ.1. Location: Lazeschyna forestry of Yasinya SFHE. Area: 87,5 ha. Altitude range: 1400–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

2. Code in the database: ЯС.ЛЗ.2. Location: Lazeschyna forestry of Yasinya SFHE. Area: 80,0 ha. Altitude range: 1340–1490 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

3. Code in the database: ЯС. ЛП.2. Location: Lopushanske forestry of Yasinya SFHE. Area: 135.0 ha. Altitude range: 1.200 – 1.400 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

4. Code in the database: ЯС. ЛП.2. Location: Lopushanske forestry of Yasinya SFHE. Area: 82,0 ha. Altitude range:

4. Код у базі даних: ЯС.ЛП.2. Розміщення: Лопушанське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ". Площа: 82,0 га. Діапазон висот: 1300–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

5. Код у базі даних: КБ.КВ.1. Розміщення: Кевелівське природоохоронне науково-дослідне відділення (ПНДВ) Карпатського біосферного заповідника. Площа: 97,2 га. Діапазон висот: 745–910 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 20°. Ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies* – 33,1 га (33,1 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 66,9 га (66,9 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

6. Код у базі даних: КБ.КВ.4. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 92,0 га. Діапазон висот: 1200–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно–східна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Duschekia viridis* – 40,0 га (43,5 %); чисті ліси з *Picea abies* – 52,0 га (56,5 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

7. Код у базі даних: КБ.КВ.5. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 59,4 га. Діапазон висот: 1200–1600 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 35°. Чисті ліси з *Duschekia viridis* – 22,0 га (37,0 %); чисті ліси з *Picea abies* – 37,4 га (63,0 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

8. Код у базі даних: КБ.КВ.6. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 345,9 га. Діапазон висот: 900–1100 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 33,9 га (9,8 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies*, *Abies alba* – 312,0 га (90,2 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

9. Код у базі даних: КБ.КВ.7. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 209,3 га. Діапазон висот: 1530–1620 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 23°. Чисті ліси з *Picea abies* – 114,3 га (54,6 %); чисті ліси з *Duschekia viridis* – 95,0 га (45,4 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

10. Код у базі даних: КБ.КВ.8. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 59,0 га. Діапазон висот: 1000–1100 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 23°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba*. Охоронний статус – біосферний заповідник.

11. Код у базі даних: КБ.КВ.9. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 72,3 га. Діапазон висот: 1150–1320 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus.* Охоронний статус: біосферний заповідник.

12. Код у базі даних: КА.ЧО.1. Розміщення: Чорногірське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 674,8 га. Діапазон висот: 1000–1600 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 230,2 га (34,1%); ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies* – 136,1 га (20,2%); чисті ліси з *Picea abies* – 249,1 га (36,9%); ліси з

1300–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

5. Code in the database: ЯС. КБ.КВ.1. Location: Keveliv Nature Protection Scientific Research Division (NPSRD) of CBR. Area: 97.2 ha. Altitude range: 745–910 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 20°. Forests of *Abies alba* with admixture of *Fagus sylvatica, Picea abies* – 33,1 ha (33,1 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixture of *Picea abies, Abies alba* – 66,9 ha (66,9 %). Protection status: biosphere reserve.

6. Code in the database: КБ.КВ.4. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 92,0 ha. Altitude range: 1200–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Duschekia viridis* – 40,0 ha (43,5%); pure forests of *Picea abies* – 52,0 ha (56,5 %). Protection status: biosphere reserve.

7. Code in the database: КБ.КВ.5. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 59.4 ha. Altitude range: 1200–1600 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 35°. Pure forests of *Duschekia viridis* – 22,0 ha (37,0 %); pure forests of *Picea abies* – 37,4 ha (63,0 %). Protection status: biosphere reserve.

8. Code in the database: КБ.КВ.6. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 345.9 ha. Altitude range: 900–1100 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 25°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of Acer pseudoplatanus – 33,9 ha (9,8 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies*, *Abies alba* – 312,0 ha (90,2 %). Protection status: biosphere reserve.

9. Code in the database: КБ.КВ.7. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 209.3 ha. Altitude range: 1530–1620 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 23°. Pure forests of *Picea abies* – 114,3 ha (54,6 %); pure forests of *Duschekia viridis* – 95,0 (45,4 %). Protection status: biosphere reserve.

10. Code in the database: КБ.КВ.8. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 59.0 ha. Altitude range: 1000–1100 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 23°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba.* Protection status: biosphere reserve.

11. Code in the database: КБ.КВ.9. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 72,3 ha. Altitude range: 1150–1320 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope exposition: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus.* Protection status: biosphere reserve.

12. Code in the database: КА.ЧО.1. Location: Chornohora NPSRD of CBR. Area: 674.8 ha. Altitude range: 1000–1600 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 25°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 230,2 ha (34,1%); forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica, Picea abies* – 136,1 ha (20,2%); pure forests of *Picea abies* – 249,1 ha (36,9 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 59,4 ha (8,8%). Protection status: biosphere reserve.

13. Code in the database: КА.БОПЕ.1. Location: Bohdan-Petroske NPSRD of CBR. Area: 106.5 ha. Altitude range: 900–1400 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 58,6 ha (55,0 %); pure forests of *Picea abies* – 43,2 ha (40,6 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies,*

Fagus sylvatica з домішками *Picea abies, Abies alba* – 59,4 га (8,8%). Охоронний статус – біосферний заповідник.

13. Код у базі даних: КА.БОПЕ.1. Розміщення: Богдан-Петроське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 106,5 га. Діапазон висот: 900–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 58,6 га (55,0 %); чисті ліси з *Picea abies* – 43,2 га (40,6 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 4,7 га (4,4 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

14. Код у базі даних: КА.БОПЕ.2.+РА.БО.1. Розміщення: Богдан-Петроське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника та Богданського лісництва ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 491,7 га. Діапазон висот: 900–1350 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 186,8 га (38,0 %); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 56,6 га (11,5 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 248,3 га (50,5 %). Охоронний статус: біосферний заповідник, захисні ліси.

15. Код у базі даних: КА.БОПЕ.3.+РА.БО.5.+РА.ГО.2. Розміщення: Богдан-Петроське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника та Богданське й Говерлянське лісництва ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 67,5 га. Діапазон висот: 1300–1550 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 31°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: біосферний заповідник, захисні ліси.

16. Код у базі даних: РА.БІТИ.1.+РА.ГО.1. Розміщення: Білотисянське та Говерлянське лісництва ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 616,8 га. Діапазон висот: 1100–1550 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 28°. Ліси з Picea abies з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 62,1 га (10,1 %); чисті ліси з *Picea abies* – 554,7 га (89,9 %). Охоронний статус: захисні ліси.

17. Код у базі даних: РА.БО.2. Розміщення: Богданське лісництво ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 84,1 га. Діапазон висот: 870–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 36,2 га (43,0 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 47,9 га (57 %). Охоронний статус: захисні ліси.

18. Код у базі даних: РА.БО.3. Розміщення: Богданське лісництво ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 149,1 га. Діапазон висот: 1000–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 28°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 65,2 га (43,7 %); чисті ліси з *Picea abies* – 89,3 га (56,3 %). Охоронний статус: захисні ліси.

19. Код у базі даних: РА.КВ.1.+РА.БО.4. Розміщення: Квасівське та Богданське лісництва ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 692,1 га. Діапазон висот: 900–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 219,3 га (31,7 %); чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 472,8 га (68,3 %). Охоронний статус: захисні ліси.

Abies alba – 4,7 ha (4,4 %). Protection status: biosphere reserve.

14. Code in the database: КА.БОПЕ.2.+РА.БО.1. Location: Bohdan-Pertoske NPSRD of CBR and Bohdan forestry of Rakhiv SFE. Area: 491.7 ha. Altitude range: 900–1350 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Fagus sylvatica* – 186,8 ha (38,0 %); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 56,6 ha (11,5 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 248,3 ha (50,5 %). Protection status: biosphere reserve, protective forests.

15. Code in the database: КА.БОПЕ.3.+РА.ГО.2. Location: Bohdan-Pertoske NPSRD of CBR and Bohdan and Hoverlyanske forestries of Rakhiv SFE. Area: 67,5 ha. Altitude range: 1300–1550 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 31°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: biosphere reserve, protective forests.

16. Code in the database: РА.БІТИ.1.+РА.ГО.1. Location: Bilotysyanske and Hoverlyanske forestries of Rakhiv SFE. Area: 616,8 ha. Altitude range: 1100–1550 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 28°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 62,1 ha (10,1 %); pure forests of *Picea abies* – 554,7 ha (89,9 %). Protection status: protective forests.

17. Code in the database: РА.БО.2. Location: Bohdan forestry of Rakhiv SFE. Area: 84.1 ha. Altitude range: 870–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Fagus sylvatica* – 36,2 ha (43,0 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 47,9 ha (57 %). Protection status: protective forests.

18. Code in the database: РА.БО.3. Location: Bohdan forestry of Rakhiv SFE. Area: 149.1 ha. Altitude range: 1000–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 28°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 65,2 ha (43,7 %); pure forests of *Picea abies* – 89,3 ha (56,3 %). Protection status: protective forests.

19. Code in the database: РА.КВ.1.+РА.БО.4. Location: Kvasy and Bohdan forestries of Rakhiv SFE. Area: 692.1 ha. Altitude range: 900–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 219,3 ha (31,7 %); pure forests of *Fagus sylvatica* – 472,8 ha (68,3 %). Protection status: protective forests.

7.2. Мармароський масив

7.2.1. Фізико-географічні умови

Мармароський гірський є одним з відрогів Мармароського кристалічного масиву і розташований в межах Рахівсько-Чивчинської фізико-географічної області.

Північна межа масиву проходить долиною р. Біла Тиса, а південніше м. Рахова переходить через р. Тиса і відділяється від Свидовецького масиву р. Кісьва.

В межах масиву з північного сходу на південний захід виділяються такі структурні елементи: Рахівську та Радомирську структурно-фаціальні зони та Мармароський кристалічний масив. Рахівська зона складена флішевими карбонатно-теригенними відкладами нижньої крейди та метаморфічними породами фундаменту – венд-кембрійськими сланцями. Радомирська – вулканітами основного складу, карбонатними породами верхньої юри та метатаморфічними породами (верхньопротерозойські сланці та гнейси).

Територія масиву відноситься до середньогірного ерозійного типу рельєфу з фрагментами вирівняних денудаційних поверхонь і елементами давньольодовикового рельєфу. Більша частина його площі зайнята ерозійно-денудаційними схилами долин і гірських хребтів, ускладненних дрібнішими морфоскульптурними елементами. Значна розчленованість території пов'язана зі стійкістю порід до вивітрювання.

Масив охоплює водозбори лівих приток Тиси, і густо порізаний сіткою дрібних водотоків. Тут зустрічаються ландшафти давньольодовиково-ерозійного субальпійського високогір'я, давньольодовиково-акумулятивного лісистого середньогір'я та стрімкосхилового ерозійно-денудаційного лісистого середньогір'я.

Масив розташований в межах Мармароського округу буроземних і гірсько-лучних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції. У ґрунтовому покриві переважають кислі буроземи (Distric Cambisols). Незначні частини, на скелях, займають примітивні та ініціальні ґрунти (Lithic Leptosols). Для буроземів масиву характерні висока кислотність (pH 4,0), значна потужність профілю (80–100 см), великий вміст грубого гумусу (від 10–12% у верхніх горизонтах до 1–2% у перехідних) та низький вміст обмінних основ (ступінь насичення менше 30%). Ґрунти сильнокам'янисті, у переважній більшості середньосуглинисті із дуже доброю водопроникною та повітряпроникною здатністю.

Кліматичні умови тут більш м'які у порівнянні з високогір'ям Карпат. Середньорічна температура сягає +8° С. Середньорічна кількість опадів сягає 600 мм, із них 430 мм у теплу пору року. Сніговий покрив досягає товщини 40–60 см, на більших висотах – 50–100 см.

7.2.2. Рослинність

Рослинність характеризується своєрідним рослинним покривом. На нижчих гіпсометричних рівнях поширені мішані листяно-хвойні та листяні ліси з домінуванням вологих букових (*Fagetum*), буково-ялицево-смерекових (*Fageto-Abieto-Piceetum*) та смереково-ялицево-букових (*Piceeto-Abieto-Fagetum*) фітоценозів. Верхню межу лісу, яка проходить в середньому на висоті 1600–1700 м н.р.м., утворюють чисті клімаксові смеречники (*Piceetum*). Вище розміщені фітоценози криволісся з участю *Duschekia viridis, Juniperus sibirica* та *Pinus mugo*.

7.2. Maramorosh Massif

7.2.1. Physical-geographic properties

Located on the southern megaslope of the Rakhiv Mts. – one of the offshoots of the Maramorosh crystalline massif within the altitude from 380 to 1940 m.a.s.l. The massif lies within the Rakhiv-Chyvchynska physical-geographic region.

The northern boundary of the massif goes along the White Tysa river valley and more to the south from Rakhiv it goes across the Tysa River and is separated from the Svydovets massif by the Kisva River. The Ukrainian-Romanian state border makes up its southern boundary.

The following structural components are singled out going from the northeast to southwest: Rakhiv and Radomyrska structural-facies zones and the Maramorosh crystalline massif. The Rakhiv zone is made up of flysch carbon-terrigene sediments of the lower Cretaceous period and metamorphic basal rocks – Vendian-Cembrian schist. The Radomyrska zone is formed by main volcanic rocks, carbon rocks of the upper Jurassic and metamorphic rocks (upper Proterozoic schist and gneiss).

The territory of the massif refers to mid-mountain erosion relief type with some fragments of the leveled denudation surfaces and elements of the ancient glacial relief. The greatest part of its area is occupied with erosion-denudation slopes of valleys and mountain ranges complicated by smaller morphosculptural components. Great fragmentation of the area is explained by rocks' resistance to weathering.

The massif covers Tysa's left tributaries catchments and is densely curved with a network of small water channels.

Landscapes of ancient glacial-erosion subalpine highland, ancient glacial-accumulative forested mid-mountain and steep-sloped erosion-denudation forested mid-mountain landscapes are distributed here.

The massif lies within the Maramorosh district of brown and mountain-meadow soils of the Transcarpathian mountain brownsoil province. Acid brownsoil (Distric Cambisols) dominate here. Low percentage, mostly on rocks, belongs to primitive and initial soils (Lithic Leptosols). High acidity is characteristic for brownsoils here (pH 4,0), as well as a powerful profile (80–100 cm), sufficient content of rough humus (from 10–12% in upper horizons to 1–2% in transitive ones) and low content of amphoteric bases (degree of saturation less then 30%). The soils are greatly stony, mostly mid-loamy with good water and air penetration ability.

Climate conditions here are milder then the ones of the Carpathian highland. Mean annual temperature constitutes +8° C. Mean amount of precipitation constitutes 600 mm, 430 mm of which belong to warm seasons. Snow cover is 40–60 cm thick and 50–100 cm on higher altitudes.

7.2.2. Vegetation

Vegetation here is characterized by a specific vegetation cover. On the lower hypsometric levels mixed broadleaved-coniferous and broadleaved forests with dominating moist beech (*Fagetum*), beech-fir-spruce (*Fageto-Abieto-Piceetum*) and spruce-fir-beech (*Piceeto-Abieto-Fagetum*) phyto-coenoses. The upper forest line, which is located on the altitude of 1600–1700 m.a.s.l., is made up of pure climax spruce stands (*Piceetum*). Higher there are phytocoenoses of crooked woodland with participation of *Duschekia viridis, Juniperus sibirica* and *Pinus mugo*.

In the underbrush there grow *Daphne mezereum, Rosa pendulina, Sambucus racemosa* etc. Within the herbaceous layer of the give phytocoenoses there dominate *Anemone nemorosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Oxalis*

Свидовецький масив Svydovets massif

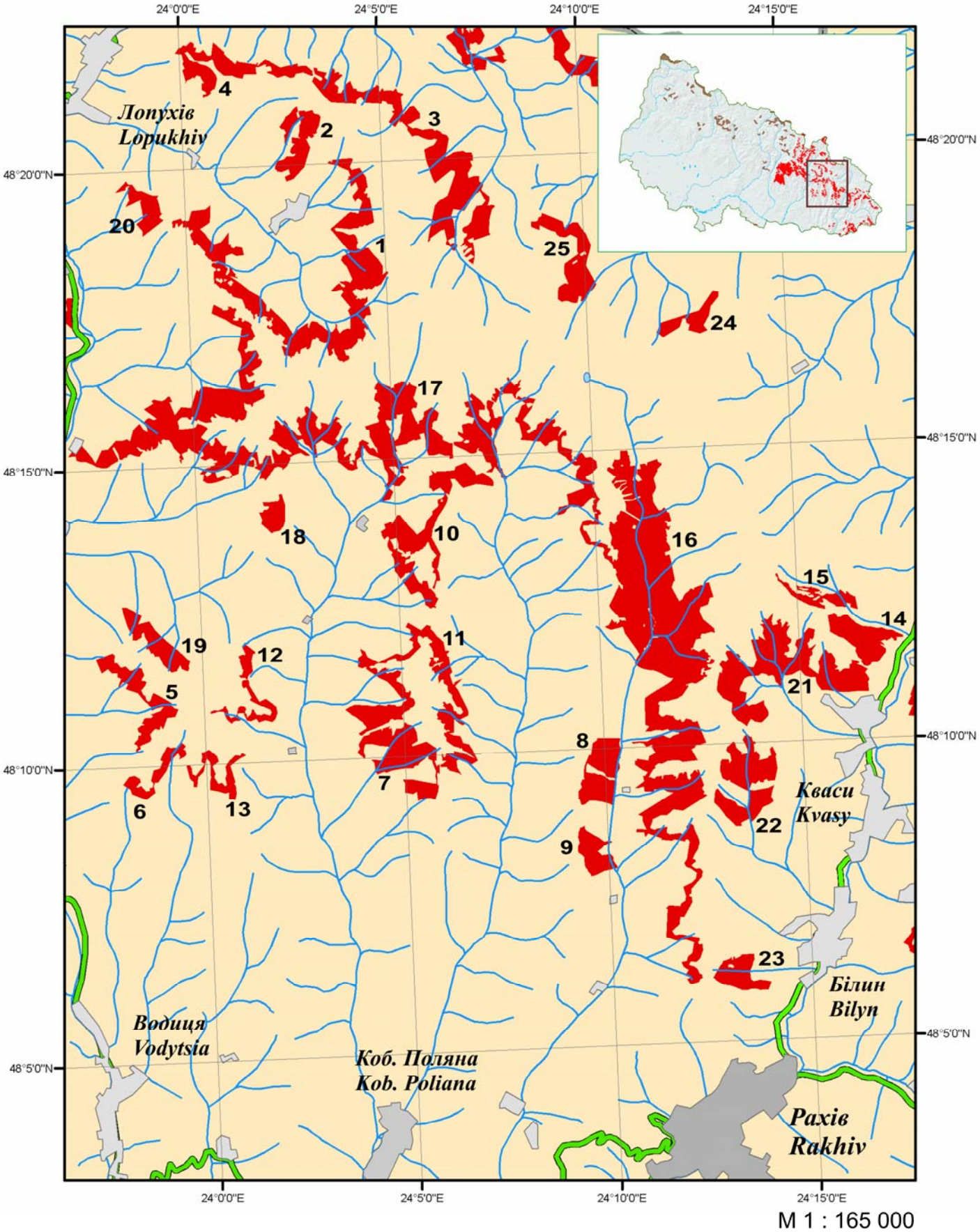


Рис. 24. Карта розміщення пралісових кластерів Свидовецького масиву
Figure 24. Map of virgin forests of the Svydovets massif

Масив Красна Krasna massif

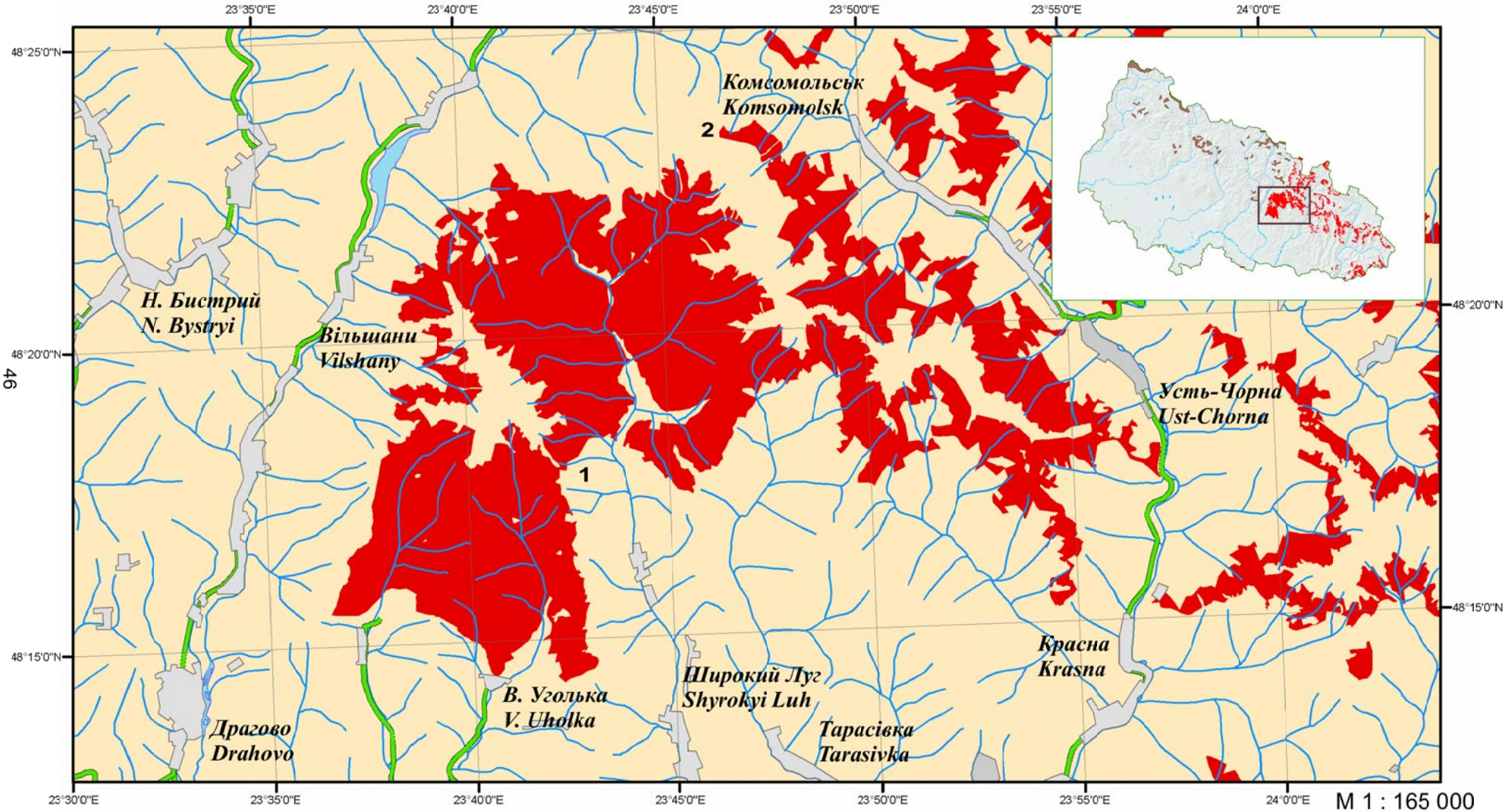


Рис. 25. Карта розміщення пралісових кластерів масиву Красна
Figure 25. Map of virgin forests of the Krasna massif

В підліску зростають *Daphne mezereum, Rosa pendulina, Sambucus racemosa* та ін. У трав'яному покриві даних фітоценозів домінують *Anemone nemorosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Oxalis acetosella*, *Galium odoratum* та інші. Серед рідкісних видів рослин зустрічаються *Campanula carpatica*, *Scopolia carniolica*, *Lilium martagon*, *Platanthera bifolia, Neottia nidus avis* та ін.

7.2.3. Загальна характеристика пралісів

Праліси Мармароського масиву займають площу 3432,7 га і поділяються на 14 кластерів (рис. 23). Найбільший з них займає площу 795,6 га, а найменший – 95,6 га. Праліси знаходяться на території Карпатського біосферного заповідника та державних підприємств "Великобичківське ЛМГ" і "Рахівське ЛДГ". Вони розміщені в межах висот 600–1650 м н.р.м. та зосереджені на схилах північної, північно-східної та південно-західної експозицій. Крутизна схилів коливається в межах 15–33°.

Первісні ліси Мармарош відносяться до поясів мішаних та хвойних лісів.

За типами деревостану переважають чисті та мішані смерекові праліси (84,1 %). Розподіл їх має такий вигляд:

- чисті ліси з *Picea abies* – 1945,6 га (56,7 %);
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 97,2 га (2,8 %);
- ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* (рис. 16) – 940,6 га (27,4 %);
- ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies* – 449,3 га (13,1 %).

7.2.4. Характеристика кластерів

1. Код у базі даних: ВБ.ДІ.1. Розміщення: Діловецьке лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 128,9 га. Діапазон висот: 600–700 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba*. Охоронний статус: захисні ліси.

2. Код у базі даних: ВБ.ДІ.2. Розміщення: Діловецьке лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 188,4 га. Діапазон висот: 1000–1150 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba*. Охоронний статус: захисні ліси.

3. Код у базі даних: ВБ.КО.2. Розміщення: Костилівське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 129,7 га. Діапазон висот: 950–1100 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba*. Охоронний статус: захисні ліси.

4. Код у базі даних: ВБ.КО.3. Розміщення: Костилівське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 277,5 га. Діапазон висот: 900–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba*. Охоронний статус: захисні ліси.

5. Код у базі даних: ВБ.ЛУ.1. Розміщення: Лужанське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 97,2 га. Діапазон висот: 800–900 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba*. Охоронний статус: захисні ліси.

acetosella, *Galium odoratum* etc. Among rare species we find *Campanula carpatica*, *Scopolia carniolica*, *Lilium martagon*, *Platanthera bifolia, Neottia nidus avis* etc.

7.2.3. General characteristic of virgin forests

Virgin forests of the Maramorosh massif cover an area of 3432,7 ha and are divided into 14 clusters (Fig. 23). The biggest of them has an area of 795,6 ha, and the smallest one – 95,6 ha. The virgin forests lie within CBR, Velykyi Bychkiv SFHE and Rakhiv SFE. They are located within the altitudes 600–1650 m a.s.l. and are concentrated on the slopes with northern, north-eastern and south-western expositions. Mean slope gradient – 15–33°.

Virgin forests of the Maramorosh massif belong to the zones of mixed and coniferous forests.

By forest stand types here dominate pure and mixed spruce virgin forests (84,1 %). They are distributed in the following manner:

- pure forests of *Picea abies* – 1945,6 ha (56,7 %);
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 97,2 ha (2,8 %);
- forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* (Fig. 16) – 940,6 ha (27,4 %);
- forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Picea abies* – 449,3 ha (13,1 %).

7.2.4. Characteristics of clusters

1. Code in the database: ВБ.ДІ.1. Location: Dilove forestry of Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 128,9 ha. Altitude range: 600–700 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba*. Protection status: protective forests.

2. Code in the database: ВБ.ДІ.2. Location: Dilove forestry of Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 188,4 ha. Altitude range: 1000–1150 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba*. Protection status: protective forests.

3. Code in the database: ВБ.КО.2. Location: Kostylivka forestry of Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 129,7 ha. Altitude range: 950–1100 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba*. Protection status: protective forests.

4. Code in the database: ВБ.КО.3. Location: Kostylivka forestry of Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 277,5 ha. Altitude range: 900–1400 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba*. Protection status: protective forests.

5. Code in the database: ВБ.ЛУ.1. Location: Luzhanske forestry of Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 97.2 ha. Altitude range: 800–900 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba*. Protection status: protective forests.

6. Code in the database: КА.МА.1.ВБ.КО.1. Location: Maramorosh NPSRD of CBR and Kostylivka forestry of Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 383,3 ha. Altitude range: 1100–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 258,1 ha

6. Код у базі даних: КА.МА.1.ВБ.КО.1. Розміщення: Мараморoське ПНДВ Карпатського БЗ та Костилівське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 383,3 га. Діапазон висот: 1100–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 258,1 га (67,3 %); чисті ліси з *Picea abies* – 125,2 га (32,7 %). Охоронний статус: захисні ліси, біосферний заповідник.

7. Код у базі даних: КА.МА.2. Розміщення: Мараморoське ПНДВ Карпатського БЗ. Площа: 795,6 га. Діапазон висот: 1000–1650 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 33°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 321,8 га (40,4 %); чисті ліси з *Picea abies* – 473,8 га (59,6 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

8. Код у базі даних: КБЗ.ТР.1. Розміщення: Трибушанське ПНДВ Карпатського БЗ. Площа: 425,6 га. Діапазон висот: 1250–1280 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 15°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 198,0 га (46,5 %); чисті ліси з *Picea abies* – 227,6 га (53,5 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

9. Код у базі даних: КБЗ.ТР.2. Розміщення: Трибушанське ПНДВ Карпатського БЗ. Площа: 75,5 га. Діапазон висот: 870–890 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba*. Охоронний статус: біосферний заповідник.

10. Код у базі даних: КБЗ.ТР.3. Розміщений на Трибушанське ПНДВ Карпатського БЗ. Площа: 56,5 га. Діапазон висот: 850–900 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba*. Охоронний статус: біосферний заповідник.

11. Код у базі даних: РА.ЩА.3. Розміщення: Щаульське лісництво ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 50,6 га. Діапазон висот: 1350–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

12. Код у базі даних: РА.ЩА.4. Розміщення: Щаульське лісництво ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 80,7 га. Діапазон висот: 1350–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 27°. Ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

13. Код у базі даних: РА.ЩА.5.РА.БІТИ.2. Розміщення: Щаульське та Білотисянське лісництва ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 679,6 га. Діапазон висот: 1350–1550 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

14. Код у базі даних: РА.ЩА.6.РА.УС.3. Розміщення: Щаульське та Устеріцьке лісництва ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 223,1 га. Діапазон висот: 1300–1550 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 20°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

15. Код у базі даних: РА.ЩА.7. Розміщення: Щаульське лісництво ДП "Рахівське ЛДГ". Площа: 118,0 га. Діапазон висот: 1100–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies* – 85,0 га (72 %); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 33,0 га (28 %). Охоронний статус: захисні ліси.

(67,3%); pure forests of *Picea abies* – 125,2 ha (32,7 %). Protection status: protective forests, biosphere reserve.

7. Code in the database: КА.МА.2. Location: Maramorosh NPSRD of CBR. Area: 795,6 ha. Altitude range: 1000–1650 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope gradient: 33°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 321,8 ha (40,4 %); pure forests of *Picea abies* – 473,8 ha (59,6 %). Protection status: biosphere reserve.

8. Code in the database: КБЗ.ТР.1. Location: Trybushany NPSRD of CBR. Area: 425,6 ha. Altitude range: 1250–1280 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 15°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 198,0 ha (46,5 %); pure forests of *Picea abies* – 227,6 ha (53,5 %). Protection status: biosphere reserve.

9. Code in the database: КБЗ.ТР.2. Location: Trybushany NPSRD of CBR. Area: 75,5 ha. Altitude range: 870–870 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 25°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba*. Protection status: biosphere reserve.

10. Code in the database: КБЗ.ТР.3. Location: Trybushany NPSRD of CBR. Area: 56,5 ha. Altitude range: 850–900 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 25°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba*. Protection status: biosphere reserve.

11. Code in the database: РА.ЩА.3. Location: Shchaul forestry of Rakhiv SFE. Area: 50,6 ha. Altitude range: 1350–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

12. Code in the database: РА.ЩА.4. Location: Shchaul forestry of Rakhiv SFE. Area: 80,7 ha. Altitude range: 1350–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 27°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

13. Code in the database: РА.ЩА.3. Location: Shchaul and Bilotysyanske forestries of Rakhiv SFE. Area: 679,6 ha. Altitude range: 1350–1550 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

14. Code in the database: РА.ЩА.6.РА.УС.3. Location: Shchaul and Usteriky forestries of Rakhiv SFE. Area: 223,1 ha. Altitude range: 1300–1550 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 20°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests

15. Code in the database: РА.ЩА.7. Location: Shchaul forestry of Rakhiv SFE. Area: 118,0 ha. Altitude range: 1100–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies* – 85,0 ha (72 %); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, *Abies alba* – 33,0 ha (28 %). Protection status: protective forests.

7.3. Свидовецький масив

7.3.1. Фізико-географічні умови

Свидовецький гірський масив розташований у межах Свидовецько-Чорногірського фізико-географічного району Полонинсько-Чорногірської області підпровінції Східних Карпат.

Від Чорногірського масиву Свидовець відділений долиною р. Тиса, від Красної – р. Тересва, а від Приводороздільних Горган – р. Брустурянка, Турбат та Чорна Тиса. З півдня у масив вклинюється Мармароський масив, і межа між ними у рельєфі не прослідковується.

Свидовецький масив розташований в межах Свидовецької структурно-фаціальної зони. Це монотонний середньоритмічний фліш, що займає значний простір Полонинського хребта. Свидовецька зона характеризується наявністю палеоценового і еоценового флішу з переважанням темноколірних глинистих аргілітів та сильновапняковистих пісковиків.

Рельєф Свидовецького масиву характеризує асиметричність північних та південнних схилів. Південні схили, що не були під впливом льодовиків, зберегли риси старого пенеплена. На формування рельєфу північних схилів Свидовецького масиву значно вплинуло плейстоценове зледеніння, результатом якого є добре сформовані гляціальні та перигляціальні форми рельєфу. Західна частина масиву характеризується середньогірним рельєфом, ускладненим ерозійно-денудаційною діяльністю водотоків. Вершинна частину Свидовецького хребта характеризується плоскими сідловинами та пологими підніжжями вершин.

Масив охоплює водозбори річок Чорної Тиси, Кісьви, Шопурки та Тересви, і густо порізаний сіткою дрібних водотоків.

Масив розташований у південно-східній частині Свидовецько-Красненського району Полонинського середньогірського округу буроземних і гірсько-лучних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції. У ґрунтовому покриві тотально переважають кислі буроземи (Distric Cambisols). Зовсім незначні частини, на скелях, займають примітивні та ініціальні ґрунти (Lithic Leptosols). Для буроземів масиву характерні висока кислотність (pH 4,0), значна потужність профілю (80–100 см), великий вміст грубого гумусу (від 10–12% у верхніх горизонтах до 1–2% у перехідних) та низький вміст обмінних основ (ступінь насичення менше 30%). Ґрунти сильнокам'янисті, у переважній більшості середньосуглинисті із дуже доброю водопроникною та повітряпроникною здатністю.

Кліматичні умови змінюються від помірно-теплих до холодних. Температура липня коливається від +17^{0}C до +8^{0}C, а січня – від -3 до -12^{0}C. Сума активних температур з висотою зменшується від 2300 до 600^{0}C. Кількість опадів від 750 до 1500 мм/рік, середньорічна температура від +10^{0}C до 0^{0}C.

7.3.2. Рослинність

Рослинність представлена переважно вологими буковими (*Fagetum*) фітоценозами до висоти 1380 м н.р.м., що є найвищою межею бучин в Українських Карпатах. На висотних рівнях південних експозицій зустрічаються лісові фітоценози з участю дуба скельного (*Quercus petraea*), який на схилах гори Темпа зростає до висоти 1089 м н.р.м, і є найвищим місцезростанням в

7.3. Svydovets Massif

7.3.1. Physical-geographic properties

Located on slopes of the Svydovets mountain range offshoots on the altitude from 300 to 1883 m.a.s.l. The massif lies within the Svydovets-Chornohora physical geographic area of the Polonyny-Chornohora region of the East Carpathian sub-province.

From the Chornohora massif Svydovets is separated by the Tysa river valley, from the Krasna – by the Teresva river, and from the Near-watershed Gorgany – by the Burustyanka, Turbat and Black Tysa rivers. In the southern part the Maramorosh massif comes into the massif and no boundary between them is evident.

The Svydovets massif is located within the Svydovets structural-facies zone. This is a monotonous mid-rhythmic flysch that occupies significant part of the massif. The Svydovets zone is characterized by presence of Palaeocene and Eocene flysch with domination of dark clay argillites and sandstone.

The relief of the Svydovets massif is characterized by asymmetric northern and southern slopes. Southern slopes, which have not undergone glacial impact, preserved some traces of the old peneplain. Formation of the northern Svydovets slopes was influenced by Pleistocene icing which had resulted well-formed glacial and post-glacial relief forms. Western part of the massif is characterized by middle mountain relief complicated by erosion-denudation activity of water channels. Upper part of the Svydovets mountain range is characterized by flat saddles and gentle piedmonts.

The massif is occupied by the Back Tysa, Kisva, Shopurka and Teresva rivers catchments and by a dense network of water channels.

The massif lies in the southeastern part of the Svydovets-Krasna area of the Polonyny mid-mountain brownsoil and mountain-meadow soils district of the Transcarpathian mountain brownsoil province. Acid brownsoils totally dominate here (Distric Cambisols). Only insignificant percentage (on rocks) belongs to primitive and initial soils (Lithic Leptosols). The brownsoils of the massif are characterized by high acidity (pH 4,0), a powerful profile (80–100 cm), sufficient content of rough humus (from 10–12% the upper horizons to 1–2% in transitive ones) and by low content of amphoteric bases (degree of saturation less then 30%). Solis are greatly stony, mostly mid-loamy with water and air penetration ability.

Climate conditions change from mild-warm to cold. Temperature in July varies from +17^{0}C to +8^{0}C, and in January – from -3 to -12^{0}C. The sum of active temperatures changes as the altitude becomes higher from 2300 to 600^{0}C. Mean annual amount of precipitation constitutes from 750 to 1500 mm/year, mean annual temperature – from +10^{0}C to 0^{0}C.

7.3.2. Vegetation

Vegetation here is mostly represented by moist beech (*Fagetum*) phytocoenoses up to the altitude 1380 m a.s.l., which is the highest forest line for beech stands in the Ukrainian Carpathians. On the slopes with southern exposition there grow forest phytocoenoses with *Quercus petraea*, which grows up to the altitude of 1089 m on the Tempa Mt. and is the most highland habitat of this species in Ukraine. Beech-maple (*Fageto-Aceretum*)and beech-maple-ash (*Fageto-Acereto-Fraxinetum*) forest phytocoenoses are distributed on rocky relief forms in fragments. On the northern macro-slopes there are mixed stands with *Abies*

Україні. Фрагментарно на скельних формах рельєфу поширені буково-яворові (*Fageto-Aceretum*) та буково-яворово-ясенові (*Fageto-Acereto-Fraxinetum*) лісові фітоценози. На північних макросхилах формуються мішані деревостани з участю *Abies alba*. Верхню межу лісу, яка проходить в середньому на висоті 1400 м н.р.м., утворюють чисті клімаксові смеречники (*Piceetum*), вище яких зростають фітоценози криволісся *Duschekia viridis* та *Juniperus sibirica* і дуже рідко *Padus racemosa*.

У підліску букових лісів спорадично зростає *Viburnum opulus*, *Swida sanquinea*, *Daphne mesereum* та ін.

В трав'яному покриві переважають *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum, Athyrium filix-femina* та ін. В місцях вапнякових виходів спостерігається унікальна кальцефільна флора: *Ranunculus cassubicus*, *Melica nutans*, *Campanula carpatica*, *Phylliltis scolopendrium*, *Helleborus purpurascens*, *Scopolia carniolica*, *Erytronium dens-canis* та ін.

7.3.3. Загальна характеристика пралісів

Праліси Свидовецького масиву займають площу 8853,3 га і розподілені на 26 кластерів (рис. 24). Найбільший з них має площу 1862,9 га, а найменший – 63,3 га. Праліси представлені на територіях Карпатського біосферного заповідника, ДП "Брустурянське ЛМГ", ДП "Буштинське ЛГ", ДП "Великобичківське ЛМГ", ДП „Мокрянське ЛМГ", ДП „Рахівське ЛДГ" та ДП „Ясінянське ЛМГ". Вони розміщені в межах висот 600–1500 м н.р.м. і зосереджені на схилах південно-західної, західної та південно-східної експозицій, крутизна яких коливається в межах 20–30^0.

Відносяться до поясів широколистяних, мішаних, хвойних лісів та криволісся.

За типами деревостанів розподіляються в такому порядку:

- чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 3715,8 га (42,0 %);
- чисті ліси з *Picea abies* – 1044,9 га (11,8 %)
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 3457,6 га (39,1 %);
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 306,5 га (3,5 %);
- ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 216,5 га (2,4 %);
- ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies* – 86,0 га (1,0 %);
- чисті ліси з *Duschekia viridis* – 26,0 га (0,3 %).

7.3.4. Характеристика кластерів

1. Код у базі даних: БР.ЛО.1. Розміщення: Лопухівське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 911,2 га. Діапазон висот: 975–1375 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 841,1 га (92,3 %); чисті ліси з *Picea abies* – 70,1 га (7,7 %). Охоронний статус: захисні ліси.

2. Код у базі даних: БР.ЛО.2. Розміщення: Лопухівське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 146,7 га. Діапазон висот: 930–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies* – 51,2 га (34,9 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 95,5 га (65,1 %). Охоронний статус: захисні ліси.

alba. The upper forest line, which is located on the altitude 1400 m a.s.l., is made up of pure climax spruce stands (*Piceetum*), and higher there grow phytocoenoses of crooked woodland of *Duschekia viridis* and *Juniperus sibirica* and rarely – *Padus racemosa*.

In the underbrush of beech forests there sporadically grow *Viburnum opulus*, *Swida sanquinea*, *Daphne mesereum* etc.

In the herbaceous layer there dominate *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum, Athyrium filix-femina* etc. On limestone outcrops a very unique calciphilous flora is found: *Ranunculus cassubicus*, *Melica nutans*, *Campanula carpatica*, *Phylliltis scolopendrium*, *Helleborus purpurascens*, *Scopolia carniolica*, *Erytronium dens-canis* etc.

7.3.3. General characteristic of virgin forests

Virgin forests of the Svydovets massif cover an area of 8853,3 ha and are divided into 26 clusters (Fig. 24). The biggest of them has an area of 1862,9 ha, and the smallest one – 63,3 ha. Virgin forests are located within CBR, Brusturyanske SFHE, Bushtyno SFE, Velykyi Bychkiv SFE, Mokryanske SFHE, Rakhiv SFE and Yasinya SFHE. They lie on the altitude of 600–1500 m a.s.l. and are concentrated on the slopes with south-western, western and south-eastern expositions with the slope gradient about 20–30^0.

They belong to the zones of broadleaved, mixed, coniferous forests and crooked woodland.

By forest stand types they are distributed in the following manner:

- pure forests of *Fagus sylvatica* – 3715,8 ha (42,0 %);
- pure forests of *Picea abies* – 1044,9 ha (11,8 %)
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus* – 3457,6 ha (39,1 %);
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 306,5 ha (3,5 %);
- forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 216,5 ha (2,4 %);
- forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica, Picea abies* – 86,0 ha (1,0 %);
- pure forests of *Duschekia viridis* – 26,0 ha (0,3 %).

7.3.4. Characteristics of clusters

1. Code in the database: БР.ЛО.1. Location: Lopukhivske forestry of Brusturyanske SFHE. Area: 911,2 ha. Altitude range: 975–1375 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus* – 841,1 ha (92,3 %); pure forests of *Picea abies* – 70,1 ha (7,7 %). Protection status: protective forests.

2. Code in the database: БР.ЛО.2. Location: Lopukhivske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 146,7 ha. Altitude range: 930–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies* – 51,2 ha (34,9 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 95,5 ha (65,1 %). Protection status: protective.

3. Code in the database: БР.ТУ.3. Location: Turbatske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 463,6 ha. Altitude range: 1250–1400 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

3. Код у базі даних: БР.ТУ.3. Розміщення: Турбатське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 463,6 га. Діапазон висот: 1250–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies.* Охоронний статус: захисні ліси.

4. Код у базі даних: БР.КЕ.2.БР.ЛО.5. Розміщення: Кедринське і Лопухівське лісництва ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 201,2 га. Діапазон висот: 1100–1350 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Picea abies* – 64,7 га (32,2 %); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 136,5 га (67,8 %). Охоронний статус: захисні ліси.

5. Код у базі даних: БУ.НЕ.1. Розміщення: Нересницьке лісництво ДП "Буштинське ЛГ". Площа: 152,3 га. Діапазон висот: 925–1210 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus*. Охоронний статус: захисні ліси.

6. Код у базі даних: ВБ.ВВ.1. Розміщення: Верхньоводянське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 80,5 га. Діапазон висот: 1150–1240 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica.* Охоронний статус: захисні ліси.

7. Код у базі даних: ВБ.КБП.1. Розміщення: Кобилецько-Полянське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 247,1 га. Діапазон висот: 950–1290 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus.* Охоронний статус: захисні ліси.

8. Код у базі даних: ВБ.КСП.1. Розміщення: Косівсько-Полянське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 198,1 га. Діапазон висот: 730–1050 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилів: 30°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica*. Охоронний статус: захисні ліси.

9. Код у базі даних: ВБ.КСП.3. Розміщення: Косівсько-Полянське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 98,9 га. Діапазон висот: 710–1150 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica*. Охоронний статус: захисні ліси.

10. Код у базі даних: ВБ.СР.1+ВБ.ЩЕ.4+ВБ.СР.2. Розміщення: Щербилівське і Середньоріцьке лісництва ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 327,4 га. Діапазон висот: 1150–1350 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus.* Охоронний статус: захисні ліси.

11. Код у базі даних: ВБ.СР.4+ВБ.ЩЕ.5. Розміщення: Щербилівське і Середньоріцьке лісництва ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 402,5 га. Діапазон висот: 950–1290 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus.* Охоронний статус: захисні ліси.

12. Код у базі даних: ВБ.ЩЕ.2. Розміщення: Щербилівське лісництво ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 92,2 га. Діапазон висот: 1100–1150 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica*. Охоронний статус: захисні ліси.

4. Code in the database: Бр.Ке.2.Бр.Ло.5. Location: Kedrynske and Lopukhivske forestries of the Brusturyanske SFHE. Area: 201,2 ha. Altitude range: 1100–1350 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies* – 64,7 ha (32,2 %); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 136,5 ha (67,8 %). Protection status: protective forests.

5. Code in the database: БУ.НЕ.1. Location: Neresnytske forestry of the Bushtyno SFE. Area: 152,3 ha. Altitude range: 925–1210 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus*. Protection status: protective forests.

6. Code in the database: ВБ.ВВ.1. Location: Verkhnye Vodyane forestry of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 80,5 ha. Altitude range: 1150–1240 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Fagus sylvatica.* Protection status: protective forests.

7. Code in the database: ВБ.КБП.1. Location: Kobyletska Polyana forestry of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 247,1 ha. Altitude range: 950–1290 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus.* Protection status: protective forests.

8. Code in the database: ВБ.КСП.1. Location: Kosivska Polyana forestry of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 198,1 ha. Altitude range: 730–1050 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Fagus sylvatica*. Protection status: protective forests.

9. Code in the database: ВБ.КСП.3. Location: Kosivska Polyana forestry of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 98,9 ha. Altitude range: 710–1150 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Fagus sylvatica*. Protection status: protective forests.

10. Code in the database: ВБ.СР.1+ВБ.ЩЕ.4+ВБ.СР.2. Location: Shcherbylivske and Serednyoritske forestries of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 327,4 ha. Altitude range: 1150–1350 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus.* Protection status: protective forests.

11. Code in the database: ВБ.СР.4+ВБ.ЩЕ.5. Location: Shcherbylivske and Serednyoritske forestries of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 402,5 ha. Altitude range: 950–1290 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus.* Protection status: protective forests.

12. Code in the database: ВБ.ЩЕ.2. Location: Shcherbylivske forestry of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 92,2 ha. Altitude range: 1100–1150 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Fagus sylvatica*. Protection status: protective forests.

13. Code in the database: ВБ.ЩЕ.3+ВБ.ВВ.2. Location: Shcherbylivske and Verkhnye Vodyane forestries of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 79,7 ha. Altitude range: 1250–1320 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope exposition: 25°. Pure forests of *Fagus sylvatica.* Protection status: protective forests.

13. Код у базі даних: ВБ.ЩЕ.3+ВБ.ВВ.2. Розміщення: Щербилівське і Верхньоводянське лісництва ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 79,7 га. Діапазон висот: 1250–1320 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica.* Охоронний статус: захисні ліси.

14. Код у базі даних: КБ.КВ.2. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 181,3 га. Діапазон висот: 1000–1200 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 80,0 га (44,1 %); ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 14,3 га (7,9 %); чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 87,0 га (48,0). Охоронний статус: біосферний заповідник.

15. Код у базі даних: КБ.КВ.3. Розміщення: Кевелівське ПНДВ Карпатського біосферного заповідника. Площа: 80,0 га. Діапазон висот: 1000–1200 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 20°. Чисті ліси з *Picea abies* – 54,0 га (67,5 %); чисті ліси з *Duschekia viridis* – 26,0 га (32,5 %). Охоронний статус: біосферний заповідник.

16. Код у базі даних: КБЗ.КСП.1.ВБ.КСП.2.ВБ.СР.2. Розміщення: Кузій-Свидовецьке ПНДВ Карпатський біосферний заповідник, Косівсько-Полянське і Середньоріцьке лісництва ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 1862,9 га. Діапазон висот: 900–1280 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica* –1274,1 га (68,4 %); ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 588,8 га (31,6 %). Охоронний статус: захисні ліси.

17. Код у базі даних: МО.ТИ.1+МО.УЧ.2.+ВБ.СР.3+ ВБ.ЩЕ.1. Розміщення: Тиховецьке і Усть-Чорнянське лісництва ДП „Мокрянське ЛМГ”, Середньоріцьке і Щербилівське лісництва ДП "Великобичківське ЛМГ". Площа: 1726,6 га. Діапазон висот: 600–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 1493,3 га (86,5 %); ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 233,3 га (13,5 %). Охоронний статус: захисні ліси.

18. Код у базі даних: МО.ТИ.2. Розміщення: Тиховецьке лісництво ДП „Мокрянське ЛМГ”. Площа: 63,3 га. Діапазон висот: 1075–1275 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-західна. Середня крутизна схилу – 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus*. Охоронний статус: захисні ліси.

19. Код у базі даних: МО.ТИ.3. Розміщення: Тиховецьке лісництво ДП „Мокрянське ЛМГ”. Площа: 137,4 га. Діапазон висот: 1000–1175 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus*. Охоронний статус: захисні ліси.

20. Код у базі даних: МО.УЧ.3. Розміщення: Усть-Чорнянське лісництво ДП „Мокрянське ЛМГ”. Площа: 93,9 га. Діапазон висот: 950–1250 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus*. Охоронний статус: захисні ліси.

21. Код у базі даних: РХ.КС.1. Розміщення: Квасівське лісництво ДП „Рахівське ЛДГ”. Площа: 568,0 га. Діапазон висот: 910–1350 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 23°. Ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies*

14. Code in the database: КБ.КВ.2. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 181,3 ha. Altitude range: 1000–1200 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 80,0 ha (44,1 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus* – 14,3 ha (7,9 %); pure forests of *Fagus sylvatica* – 87,0 ha (48,0 %). Protection status: biosphere reserve.

15. Code in the database: КБ.КВ.3. Location: Keveliv NPSRD of CBR. Area: 80,0 ha. Altitude range: 1000–1200 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 20°. Pure forests of *Picea abies* – 54,0 ha (67,5 %); pure forests of *Duschekia viridis* – 26,0 ha (32,5 %). Protection status: biosphere reserve.

16. Code in the database: КБЗ.КСП.1.ВБ.КСП.2.ВБ.СР.2. Location: Kuziy-Svydovets NPSRD of CBR, Kosivska Polyana and Sevednye Vodyane forestsries of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 1862,9 ha. Altitude range: 900–1280 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope exposition: 25°. Pure forests of *Fagus sylvatica* –1274,1 ha (68,4 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus* – 588,8 ha (31,6 %). Protection status: protective.

17. Code in the database: МО.ТИ.1+МО.УЧ.2.+ВБ.СР.3+ ВБ.ЩЕ.1. Location: Tykhovetske and Ust-Chorna forestries of the Mokryanske SFHE, Serednyoritske and Shcherbylivske forestries of the Velykyi Bychkiv SFHE. Area: 1726,6 ha. Altitude range: 600–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Fagus sylvatica* – 1493,3 ha (86,5 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus* – 233,3 ha (13,5 %). Protection status: protective forests.

18. Code in the database: МО.ТИ.2. Location: Tykhovetske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 63,3 ha. Altitude range: 1075–1275 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-western. Mean slope gradient – 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus*. Охоронний статус: захисні ліси.

19. Code in the database: МО.ТИ.3. Location: Tykhovetske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 137,4 ha. Altitude range: 1000–1175 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus*. Protection status: protective forests.

20. Code in the database: МО.УЧ.3. Location: Ust-Chorna forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 93,9 ha. Altitude range: 950 – 1250 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus*. Protection status: protective forests.

21. Code in the database: РХ.КС.1. Location: Kvasy forestry of the Rakhiv SFE. Area: 568,0 ha. Altitude range: 910–1350 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 23°. Forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica, Picea abies* – 86,0 ha (15,1 %); pure forests of *Picea abies* – 65,3 ha (11,5 %); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 189,0 ha (33,3 %); pure forests of *Fagus sylvatica* – 227,7 ha (40,1 %). Protection status: protective.

22. Code in the database: РХ.КС.2. Location: Kvasy forestry of the Rakhiv SFE. Area: 283,9 ha. Altitude range: 900–1200 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 25°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus.* Protection status: protective forests.

– 86,0 га (15,1 %); чисті ліси з *Picea abies* – 65,3 га (11,5 %); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 189,0 га (33,3 %); чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 227,7 га (40,1 %). Охоронний статус: захисні ліси.

22. Код у базі даних: РХ.КС.2. Розміщення: Квасівське лісництво ДП „Рахівське ЛДГ". Площа: 283,9 га. Діапазон висот: 900–1200 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus.* Охоронний статус: захисні ліси.

23. Код у базі даних: РХ.КС.3. Розміщення: Квасівське лісництво ДП „Рахівське ЛДГ". Площа: 106,3 га. Діапазон висот: 850–1150 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 22,0 га (20,7 %); чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 84,3 га (79,3 %). Охоронний статус: захисні ліси.

24. Код у базі даних: ЯС.СТ.1. Розміщення: Станиславське лісництво ДП „Ясінянське ЛМГ". Площа: 86,0 га. Діапазон висот: 1300–1480 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-західна. Середня крутизна схилу: 20°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

25. Код у базі даних: ЯС.ЧТ.1. Розміщення: Чорнотисянське лісництво ДП „Ясінянське ЛМГ". Площа: 190,0 га. Діапазон висот: 1250–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 23°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

23. Code in the database: PX.KC.3. Location: Kvasy forestry of the Rakhiv SFE. Area: 106,3 ha. Altitude range: 850–1150 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 22,0 ha (20,7 %); pure forests of *Fagus sylvatica* – 84,3 ha (79,3 %). Protection status: protective forests.

24. Code in the database: ЯС.СТ.1. Location: Stanislavske forestry of the Yasinya SFHE. Area: 86,0 ha. Altitude range: 1300–1480 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-western. Mean slope gradient: 20°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

25. Code in the database: ЯС.ЧТ.1. Location: Chorna Tysa forestry of the Yasinya SFHE. Area: 190,0 ha. Altitude range: 1250–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 23°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

7.4. Масив Красна

7.4.1. Фізико-географічні умови

Гірський масив Красна розміщений в межах району Краснянського фізико-географічного району Середньогірно-Полонинської області та Угольського фізико-географічного району Низькогірно-Стрімчакової області.

Красна знаходиться в межиріччі Тереблі та Тересви. Від Приводороздільних Горган відмежований долинами р. Мокрянка та її правої притоки – р. Прислоп.

Масив розміщений в межах Дуклянської, Поркулецької, Рахівської та Мараморшської тектонічних зон. Дуклянська зона займає північно-східну частину масиву і представлена піщаним та глинисто-піщаним флішем. Крайню південно-західну частину масиву займають утворення Поркулецької зони, представлені масивними, різнозернистими пісковиками. Південну частину масиву складають відклади Мармароської стрімчакової зони, представлені крейдовими відкладами, палеогеновими пісковиками, гравелітами, алевролітами, мергелями і аргілітами, а також дрібноритмічним зеленувато-сірим флішем з окремими пластами сірих дрібнозернистих пісковиків.

Рельєф масиву має доволі складний характер. Переважаючими формами рельєфу є середньогірні та низькогірні крутосхилово-денудаційні, які густо розчленовані гідрографічною сіткою. Особливістю рельєфу масиву є начвність скельних пасм із стрімчаковими утвореннями. До цієї зони приурочені і прояви карстових процесів. Для масиву характерний також розвиток вершинних денудаційних поверхонь вирівнювання і нівальних форм (хребти Красна та Менчіл).

Масив розташований у західній частині Свидовецько-Красненського району Полонинського середньогірського округу буроземних і гірсько-лучних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції. У ґрунтовому покриві переважають кислі буроземи (Distric Cambisols). Зовсім незначні площі (на скелях) займають примітивні та ініціальні ґрунти (Lithic Leptosols). Для буроземів масиву характерні висока кислотність (pH 4,0), значна потужність профілю (100–150 см), великий вміст грубого гумусу (від 12–15% у верхніх горизонтах до 2–3% у перехідних) та низький вміст обмінних основ (Бундзяк, 2002). Ґрунти сильнокам'янисті, у переважній більшості середньосуглинисті із дуже доброю водопроникною та повітряпроникною здатністю.

Кліматичні умови змінюються від помірно-теплих до холодних. Температура липня коливається від +17^{0}C до +12^{0}C, а січня – від -3 до -10^{0}C. Сума активних температур з висотою зменшується від 2300 до 800^{0}C. Кількість опадів від 450 до 1500 мм/рік, середньорічна температура від +10^{0}C до 0^{0}C.

7.4.2. Рослинність

Масив знаходиться в зоні букових лісів (*Fagetum*), де переважають зональні бучини. На понижених тепліших місцях утворюються мішані дубово-букові (*Querceto-Fagetum*) та грабово-букові (*Carpineto-Fagetum*) ліси. Тут представлені реліктові фітоценози букового лісу з участю *Taxus baccata*, *Tilia plathyphyllos*. Бучини утворюють верхню межу лісу, вище яких в улоговинах зустрічаються фрагменти криволісся з *Duschekia viridis*. У підліску спорадично зростає *Sambucus nigra, S. racemosa*, *Daphne mezereum* та ін.

7.4. Krasna Massif

7.4.1. Physical-geographic properties

The massif lies within the Krasnyanskyi physical-geographic area of the Middlemaountain-Polonyny region and Uholka physical-geographic area of the Lowmountain-Rocky region.

It is located between the rivers Tereblya and Teresva. From the Near-watershed Gorgany Mts. it is separated by the Mokryanka river valley and its right tributary – the Pryslop River.

It lies within the Duklyanska, Prokuletska, Rakhiv and Maramorosh tectonic zones. The Duklyanska zone covers the northeastern part of the massif and is represented by sandy and clay-sandy flysch. The southwestern part of the massif is occupied with the formations of the Prokuletska zone, which is represented by massive diverse-grained sandstones. The southern part of the massif is made up of the Maramorosh rocky zone sediments, which are represented by Cretaceous sediments, Palaeogene sandstones, gridstones, aleurolites, marlstones and argillites, and also small-grained greenish-grey flysch with some stratums of grey small-grained sandstones.

The massif's relief is a rather complicated one. Here dominate middle-mountain, low-mountain and steep-denudation landscapes densely fragmented by the hydrographic net. A peculiar feature of the relief is presence of rocky strands with cliff formations. Karst developments are also associated with this area. Summit denudation leveled surfaces and nival forms are characteristic for the massif too (mountain ridges Krasna and Menchil).

The massif lies in the western part of the Svydovets-Krasna area of the Polonyny middle-mountain district of brown and mountain-meadow soils of the Transcarpathian mountain brownsoil province. Acid brownsoils dominate in the topsoil (Distric Cambisols). Only insignificant areas on rocks are covered with primitive and initial soils (Lithic Leptosols). High acidity is characteristic for the brownsoils of the massif (pH 4,0), as well as a powerful profile (100–150 cm), high content of rough humus (from 12–15% in upper horizons to 2–3% in transitive ones) and low content of amphoteric bases (Bundzyak, 2002). The soils and very stony, mostly mid-loamy with good water and air penetration ability.

Climate conditions change from mild-warm to cold. The temperature in July elevates from +17^{0}C to +12^{0}C, and in January – from -3 to -10^{0}C. The sum of active temperatures changes with the altitude from 2300 to 800^{0}C. Annual precipitation – from 450 to 1500 mm, mean annual temperature – from +10^{0}C to 0^{0}C.

7.4.2. Vegetation

The massif is located in the beech forests zone (*Fagetum*) where zonal beech stands dominate. In lower warmer places mixed oak-beech (*Querceto-Fagetum*) and hornbeam-beech (*Carpineto-Fagetum*) forests are found. Relict phytocoenoses of beech forests with participation of *Taxus baccata*, *Tilia plathyphyllos* are distributed here. Beech stands make up the upper forest line. Above them there are fragments of crooked woodland of *Duschekia viridis*. In the underbrush *Sambucus nigra, S. racemosa*, *Daphne mezereum* and other species are sporadically found.

In the herbaceous layer there dominate *Oxalis acetosella*, *Rubus hirtus*, *Anemone nemorosa*, *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum* and some other species. There is a great diversity of ferns here, among which dominate *Athyrium*

Масив Приводороздільні Горгани Pre-Watershed Gorgany Mts. massif

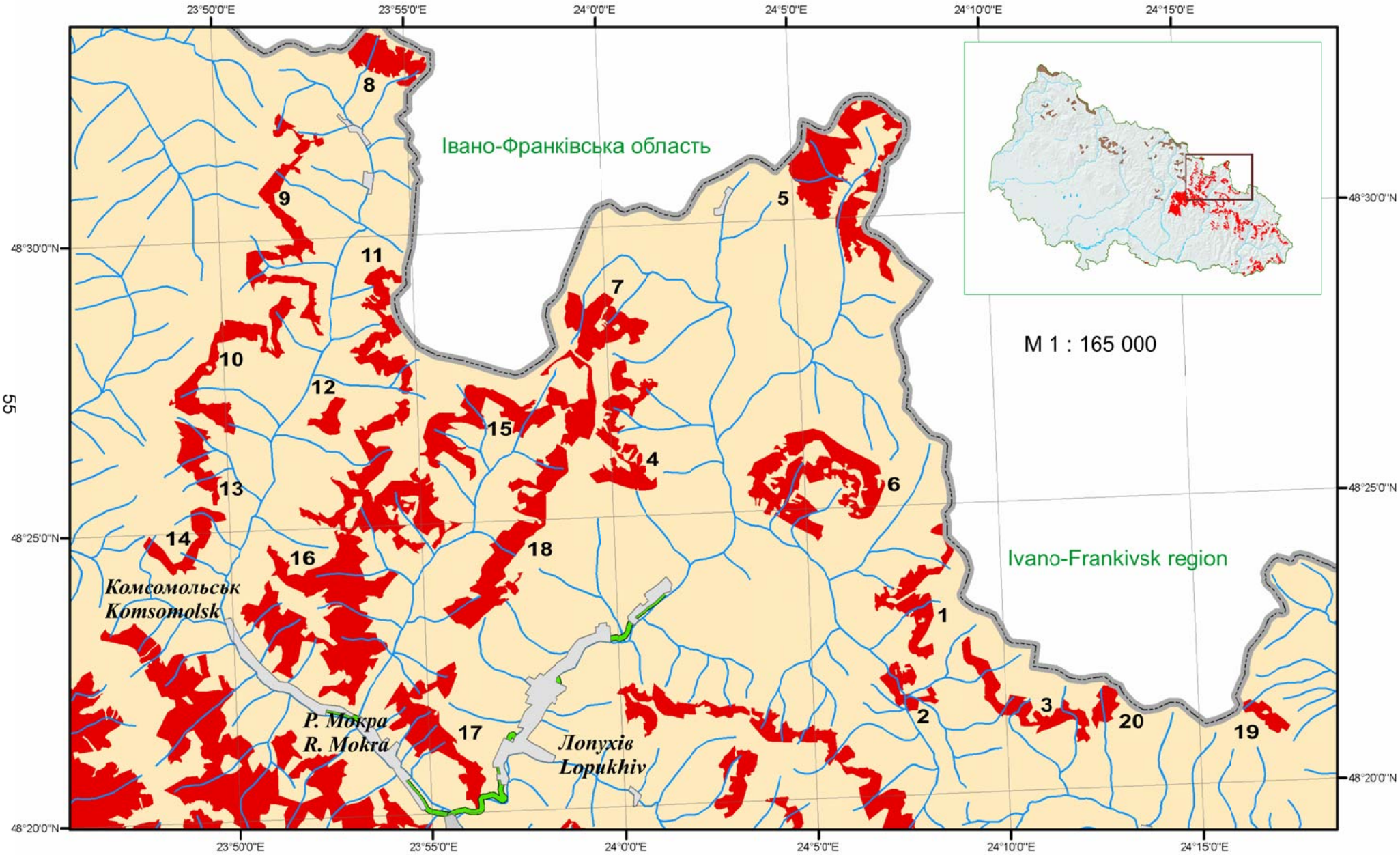


Рис. 26. Карта розміщення пралісових кластерів Приводороздільних Горган

Figure 26. Map of the virgin forests of the Pre-Watershed Gorgany Mts.

Вигорлат-Гутинський масив Vyhorlat-Hutynskyi massif

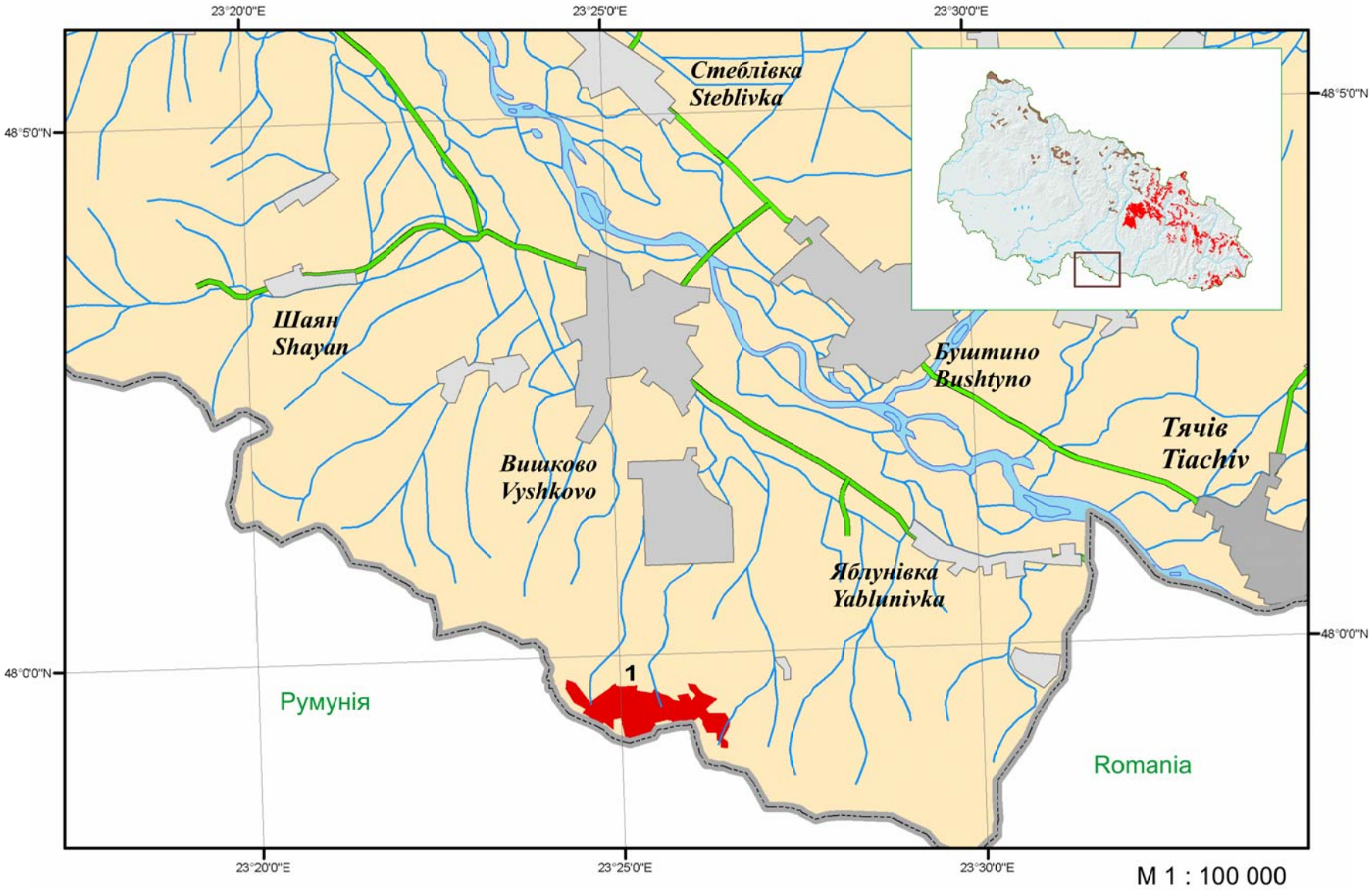


Рис. 27. Карта розміщення пралісового кластера Вигорлат-Гутинського масиву
Figure 27. Map of virgin forests of the Vyhorlat-Hutynskyi massif

В трав'яному покриві переважають *Oxalis acetosella*, *Rubus hirtus*, *Anemone nemorosa*, *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum* та деякі інші. Значне різноманіття папоротеподібних, серед яких найбільш поширеними є *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Phegopteris connectilis*, *Polypodium vulgare* та інші. Досить поширеними є рідкісні ранньовесняні ефемероїди – *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia*. З червонокнижних видів зустрічаються: *Atropa belladonna*, *Lunaria rediviva*, *Epipactis helleborine*, *Lilium martagon*, *Scopolia carniolica* та ендеміки – *Galium transcarpaticum* і *Mellitis carpatica*.

7.4.3. Загальна характеристика пралісів

Праліси масиву займають площу 14486,4 га і формують два кластери (рис. 25). Перший – найбільший на території Закарпаття та Українських Карпат у цілому – має площу 14405,9 га. Праліси даного масиву знаходяться на території Карпатського біосферного заповідника та державних підприємств „Хустське ЛДГ", „Буштинське ЛГ" і „Мокрянське ЛМГ". Вони розміщені в межах висот 600–1300 м н.р.м., і знаходяться на схилах переважно південно-західної експозиції. Крутизна схилів в основному коливається в межах 25–30°.

Первісні ліси даного масиву зростають в межах таких лісорослинних поясів: широколистяних, мішаних і хвойних лісів.

За типами деревостану в даному масиві переважають:

- чисті ліси з *Fagus sylvatica* (рис. 17) – 11701,5 га (80,8 %);
- ліси з домінуванням *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 1318,2 га (9,1 %);
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba,* –1271,7 га (8,8 %);
- ліси з *Abies alba* з домішками *Fagus sylvatica, Picea abies* – 185,0 га (1,3 %);
- ліси з *Quercus petraea* з домішками *Fagus sylvatica* – 10,0 га (0,1 га).

7.4.4. Характеристика кластерів

1. Код у базі даних: КБ.УГ.1.+КБ.ШЛ.1.+ХС.ДР.1.+ХС.ВШ.1.+БШ.ТР.1.+МО.КР.1.+МО.УЧ.1.+МО.РМ.5.+МО.КО.2.+МО.РМ.6. Розміщення: Угольське і Широколужанське ПНДВ Карпатського БЗ; Драгівське і Вільшанське лісництва ДП „Хустське ЛДГ"; Тарасівське лісництво ДП „Буштинське ЛГ"; Краснянське, Усть-Чорнянське, Руськомокрянське і Комсомольське лісництва ДП „Мокрянське ЛМГ". Площа: 14405,9 га. Діапазон висот: 600–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 23°. Ліси *Fagus sylvatica* з домішками *Acer pseudoplatanus* – 1318,2 га (9,16%), чисті ліси з *Fagus sylvatica – 11621 га (80,67%);* ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 1271,7 га (8,82%); ліси з *Abies alba* з домішкою *Fagus sylvatica, Picea abies* – 185 га (1,29%); ліси з *Quercus petraea* з домішкою *Fagus sylvatica* – 10 га (0,06%). Охоронний статус: захисні ліси, біосферний заповідник.

2. Код у базі даних: МО.КО.6. Розміщення: Комсомольське лісництво ДП „Мокрянське ЛМГ". Площа: 80,5 га. Діапазон висот: 1100–1250 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 33°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica.* Охоронний статус: захисні ліси.

filix-femina, *Dryopteris filix-mas, Phegopteris connectilis, Polypodium vulgare* etc. Euphemeroids are well-distributed here: *Galanthus nivalis, Leucojum vernum, Scilla bifolia*. Such red-listed species are found here: *Atropa belladonna, Lunaria rediviva, Epipactis helleborine, Lilium martagon, Scopolia carniolica* and endemics – *Galium transcarpaticum* and *Mellitis carpatica*.

7.4.3. General characteristics of virgin forests

Virgin forests of the massif cover an area of 14486.4 ha and make up two clusters (Fig. 25). The first one is the biggest in Transcarpathia and in the Ukrainian Carpathians in general – 14405,9 ha. Virgin forests of this massif lie on the territory of CBR, Khust SFE, Bushtyno SFE and Mokryanske SFHE. They are distributed within 600–1300 m a.s.l. and are mostly concentrated on the slopes with south-western exposition. Slope gradient fluctuates within 25–30°.

Virgin forests of the massif grow within the broadleaved, mixed and coniferous vegetation zones.

By the forest stand types here dominate: pure forests with *Fagus sylvatica* – 11701,5 ha (80,8 %):

- forests with domination of *Fagus sylvatica* and admixtures of *Acer pseudoplatanus* (Fig. 17) – 1318,2 ha (9,1 %);
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* –1271,7 ha (8,8 %);
- forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica, Picea abies* – 185,0 ha (1,3 %);
- forests of *Quercus petraea* with admixtures of *Fagus sylvatica* – 10,0 ha (0,1 %).

7.4.4. Characteristics of clusters

1. Code in the database: КБ.УГ.1.+КБ.ШЛ.1.+ ХС.ДР.1.+ ХС.ВШ.1. + БШ.ТР.1.+ МО.КР.1.+ МО.УЧ.1.+ МО.РМ.5.+ МО.КО.2.+МО.РМ.6. Location: Uholka and Shyrokyi Luh NPSRDs of CBR; Drahivske and Vilshanske forestries of the Khust SFE; Tarasivske forestry of the Bushtyno SFE; Krasna, Ust-Chrona, Ruska-Mokra amnd Komsomolske forestries of the Mokryanske SFHE. Area: 14405,9 ha. Altitude range: 600–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 23°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Acer pseudoplatanus* – 1318,2 ha (9,16%), pure forests of *Fagus sylvatica* – 11621 ha (80,67%); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 1271,7 ha (8,82%); forests of *Abies alba* with admixtures of *Fagus sylvatica, Picea abies* – 185 ha (1,29%); forests of *Quercus petraea* with admixtures of *Fagus sylvatica* – 10 ha (0,06%). Protection status: protective forests, biosphere reserve.

2. Code in the database: МО.КО.6. Location: Komsomolske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 80,5 ha. Altitude range: 1100–1250 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 33°. Pure forests of *Fagus sylvatica.* Protection status: protective forests.

7.5. Масив Приводороздільні Горгани

7.5.1. Фізико-географічні умови

Масив розташований в межах фізико-географічного району Приводороздільних Горган Водороздільно-Верховинської області. Він розміщений у верхів'ях рік Тереблі, Тересви та Чорної Тиси. Північна межа проходить по головному водорозділу між Дністром та Тисою, а південна прослідковується долинами рік Мокрянка, Брустурянка, Турбат та Чорна Тиса.

Масив розташований в межах Скибової тектонічної зони. Тут широко представлений верхньокрейдовий та палеогеновий фліш аж до самих його верхів (верхнього олігоцену). Поверхні хребтів броньовані ямненськими пісковиками, які є надзвичайно стійкі до звітрювання. Саме вони утворюють у Приводороздільних Горганах кам'яні поля – так звані "греготи".

Рельєф масиву має доволі складний характер. Переважаючими формами рельєфу є середньогірні та низькогірні крутосхилово-денудаційні, які густо розчленовані гідрографічною сіткою. Особливістю рельєфу масиву є наявність кам'янистих розсипів, що вкривають привершинні схили та самі вершини.

Тут отримав розвиток специфічний вид ландшафту – горганський. Він характеризується наявністю середньовисотних хребтів з гострими кам'янистими гребенями, осипами на схилах, глибокими поперечними долинами із заростями субальпійського криволісся та смереково-буковими лісами на крутих спадистих схилах. Долини річок мають вид вузьких глибоких ущелин з крутими, часто скелястими, схилами.

Масив розташований в межах Горганського району Горгано-Ясінського округу буроземних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції. У ґрунтовому покриві переважають кислі буроземи (Distric Cambisols). Значні частини на кам'янистих розсипах, займають примітивні та ініціальні ґрунти (Lithic Leptosols). Для буроземів масиву характерні дуже висока кислотність (pH<4,0), незначна потужність профілю (до 60 см), великий вміст грубого гумусу від 10–12% у верхніх горизонтах до 1–2% у перехідних та низький вміст обмінних основ (ступінь насичення менше 30%). Ґрунти сильно насичені органічними залишками, часто нерозкладеними. Великий вміст уламків ґрунтотвірних порід. Потужність коливається від кількох до 30–40 см.

Кліматичні умови змінюються від помірних до холодних. Температура липня коливається від +15^{0}C до +12^{0}C, а січня – від -5 до -10. Сума активних температур з висотою зменшується від 1800 до 800^{0}C. Кількість опадів від 850 до 1800 мм/рік, середньорічна температура від +8^{0}C до 0^{0}C.

7.5.2. Рослинність

Основними лісовими угрупованнями є букові (*Fagetum*), а на вищих висотних рівнях – мішані смереково-ялиново-букові (*Piceeto-Abieto-Fagetum*), ялицево-буково-смерекові (*Abieto-Fageto-Piceetum*) і монодомінантні смерекові (*Piceetum*) фітоценози. Над лісовими розміщені фітоценози криволісся з переважанням *Pinus mugo*.

В підліску лісових фітоценозів зростають *Lonicera nigra*, *Daphne mezereum, Sambucus racemosa* та ін.

7.5. Pre-Watershed Gorgany Massif

7.5.1. Physical geographic properties

The massif is located within the Pre-Watershed Gorgany area of the Watershed-Verkhovyna region.

It lies in the upper part of the Tereblya, Teresva and Black Tysa river basins. Its northern boundary goes along the main watershed between the Dnister and Tysa rivers, and the southern one – along valleys of the rivers Mokryanka, Burustyanka, Turbat and Black Tysa.

The massif is located within the Skybkova tectonic zone. Upper Cretaceous and Palaeogene flysch is well-represented here up to the upper Oligocene. Mountain rangers' surfaces have panzers of Yamna sandstones, which are extremely resistant to weathering. This is them that make up stony fields in the Pre-Watershed Gorgany – so-called "hrehots".

The massif's relief is a rather complicated one. Here dominate mid-mountain and low-mountain steep-denudation forms densely curved by the hydrological net. A characteristic feature of the relief is presence of stony placers that cover pre-summit slopes and summits.

A very specific landscape has originated here – the Gorganskyi. It is characterized by ranges of a medium height with sharp rocky crests, slide-rocks, deep transverse valleys with subalpine crooked-woodland and spruce-beech forests on steep slopes. River valleys are narrow deep gorges with steep rocky slopes.

The massif lies within the Gorgany area of the Gorgany-Yasinya district of the Transcarpathian mountain brownsoil province. Acid brownsoils dominate in the topsoil (Distric Cambisols) Great areas of stony placers belong to the primitive and initial soils (Lithic Leptosols). High acidity is characteristic for the brownsoils of the massif (pH <4.0), poor profile (less then 60 cm), high content of rough humus (from 10–12% in the upper horizons to 1–2% in the front ones) and low content of amphoteric bases (degree of saturation less then 30%). The soils are greatly saturated with organic matter often not decayed. Here is a great percentage of soil rocks debris. Thickness elevates from a few cm to 30–40 cm.

Climate conditions change from mild to cold. The temperature in July elevates from +15^{0}C to +12^{0}C, and in January – from -5 to -10. The sum of active temperatures changes with the altitude from 1800 to 800^{0}C. Annual amount of precipitation constitutes from 850 to 1800 mm/year, mean annual temperature – from +8^{0}C to 0^{0}C.

7.5.2. Vegetation

Main forest communities are beech ones (*Fagetum*) and on the higher altitudes mixed spruce-fir-beech (*Piceeto-Abieto-Fagetum*), fir-beech-spruce (*Abieto-Fageto-Piceetum*) and monodominant spruce (*Piceetum*) phytocoenoses are found. Above the forest ones, crooked woodland phytocoenoses with domination of *Pinus mugo* are distributed.

In the underbrush of forest phytocoenoses grow *Lonicera nigra*, *Daphne mezereum, Sambucus racemosa* etc.

In the herbaceous layer there dominate *Rubus hirtus*, *Dentaria glandulosa, Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella, Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Phegopteris connectilis* etc. Such rare species are found here: *Lunaria rediviva*, *Atropa belladonna*, *Lilium martagon*,

В трав'яному покриві переважають *Rubus hirtus*, *Dentaria glandulosa, Anemone nemorosa*, *Oxalis acetosella, Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Phegopteris connectilis* та інші. Серед рідкісних видів зустрічаються: *Lunaria rediviva*, *Atropa belladonna*, *Lilium martagon*, *Mellitis carpatica*. Спорадично поширені ранньовесняні ефемероїди – *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia*.

7.5.3. Загальна характеристика пралісів

Праліси Приводороздільних Горган охоплюють територію в 7087,5 га і складаються з 20 кластерів (рис. 26). Найбільший з них має площу 1571,5 га, а найменший – 69,0 га. Праліси розміщені в межах ДП "Брустурянське ЛМГ", ДП "Мокрянське ЛМГ" та ДП "Ясінянське ЛМГ". Вони поширені в межах висот 750–1580 м н.р.м. і зосередженні на схилах південно-західної, південної та південно-східної експозицій. Крутизна схилів коливається від 30 до 35°.

Місцеві праліси відносяться до широколистяних, мішаних, хвойних лісів та криволісся.

За типами деревостану в них переважають чисті смеречники (50,7 %) і розподіляються таким чином:

- чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 197,2 га (2,8 %);
- чисті ліси з *Picea abies* – 3590,5 га (50,7 %);
- ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 1751,6 га (24,7 %)
- ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 1179,6 га (16,6 %);
- ліси з *Picea abies* з домішками *Pinus cembra* – 201,0 га (2,8 %);
- чисті ліси з *Pinus mugo* – 167,6 га (2,4 %).

7.5.4. Характеристика кластерів

1. Код у базі даних: БР.ТУ.1. Розміщення: Турбатське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 258,0 га. Діапазон висот: 1250–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

2. Код у базі даних: БР.ТУ.2. Розміщення: Турбатське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 107,8 га. Діапазон висот: 900–1100 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 35°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: експлуатаційні ліси та частина державного заказника.

3. Код у базі даних: БР.ТУ.4.ЯС.ЧТ.3. Розміщення: Чорнотисянське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ" та Турбатське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 258,7 га. Діапазон висот: 1300–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

4. Код у базі даних: БР.КЕ.1.БР.ПЛ.4. Розміщення: Кедринське та Плайське лісництва ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 336,4 га. Діапазон висот: 1100–1400 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: східна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Picea abies* – 240,8 га (71,6%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 92,4 га (27,5%); чисті ліси з *Pinus mugo* – 3,2 га (1,0%). Охоронний статус: захисні ліси.

5. Код у базі даних: БР.ПЛ.1. Розміщення: Плайське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 713,8 га. Діапазон висот: 1000–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 25°.

Mellitis carpatica. Euphemeroids are sporadically distributed: *Leucojum vernum*, *Galanthus nivalis*, *Scilla bifolia*.

7.5.3. General characteristics of virgin forests

Virgin forests of the Pre-Watershed Gorgany Mts. Cover an area of 7087,5 ha and are divided into 20 clusters (Fig. 26). The largest of them has an area of 1571,5 ha, and the smallest – 69,0 ha. Virgin forests are distributed within the Brusturyanske SFHE, Mokryanske SFHE and Yasinya SFHE. They lie within 750–1580 m a.s.l. mostly on slopes with south-western, southern and south-eastern exposition. Slope gradient fluctuates within 30–35°.

Local virgin forests belong to the broadleaved, mixed, coniferous forests and crooked woodland zones.

By the forest stand types here dominate pure spruce stands (50,7 %) and they are distributed in the following manner:

- pure forests of *Fagus sylvatica* – 197,2 ha (2,8 %);
- pure forests of *Picea abies* – 3590,5 ha (50,7 %);
- forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 1751,6 ha (24,7 %)
- forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 1179,6 ha (16,6 %);
- forests of *Picea abies* with admixtures of *Pinus cembra* – 201,0 ha (2,8 %);
- pure forests of *Pinus mugo* – 167,6 ha (2,4 %).

7.5.4. Characteristics of clusters

1. Code in the database: БР.ТУ.1. Location: Turbatske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 258,0 ha. Altitude range: 1250–1400 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

2. Code in the database: БР.ТУ.2. Location: Turbatske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 107,8 ha. Altitude range: 900–1100 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 35°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: managed forests and partially forests of the state reserve.

3. Code in the database: БР.ТУ.4.ЯС.ЧТ.3. Location: Chorna Tysa forestry of the Yasinya SFHE and Turbatske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 258,7 ha. Altitude range: 1300–1400 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

4. Code in the database: БР.КЕ.1.БР.ПЛ.4. Location: Kedrynske and Plaiske forestries of the Brusturyanske SFHE. Area: 336,4 ha. Altitude range: 1100–1400 m a.s.l. Dominating slope exposition: eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies* – 240,8 ha (71,6%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 92,4 ha (27,5%); pure forests of *Pinus mugo* – 3,2 ha (1,0%). Protection status: protective forests.

5. Code in the database: БР.ПЛ.1. Location: Plaiske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 713,8 ha. Altitude range: 1000–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies* – 422,8 ha (59,3%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Pinus cembra* – 201,0 ha (28,2%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 85,3 ha (12,0%); pure forests of *Pinus mugo* – 4,7 ha (0,7%). Protection status: protective forests and partially botanic reserve.

Чисті ліси з *Picea abies* – 422,8 га (59,3%); ліси з *Picea abies* з домішками *Pinus cembra* 201,0 га (28,2 %); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 85,3 га (12,0%); чисті ліси з *Pinus mugo* – 4,7 га (0,7%). Охоронний статус: захисні ліси та частина ботанічного заказника.

6. Код у базі даних: БР.ПЛ.2.БР.ТУ.5. Розміщення: Плайське та Турбатське лісництва ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 376,6 га. Діапазон висот: 1100–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-західна. Середня крутизна схилу: 33°. Чисті ліси з *Picea abies* – 226,6 га (60,2%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 150,2 (38,0%); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 6,8 га (1,8%). Охоронний статус: захисні ліси.

7. Код у базі даних: БР.ПЛ.3. Розміщення: Плайське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 274,6 га. Діапазон висот: 1100–1550 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 23°. Чисті ліси з *Picea abies* – 117,2 га (42,7%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 77,3 га (28,2%); чисті ліси з *Pinus mugo* – 80,1 га (29,2%). Охоронний статус: захисні ліси.

8. Код у базі даних: МО.БР.1. Розміщення: Брадульське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 214,4 га. Діапазон висот: 1050–1580 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 28°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси та частина ботанічного заказника.

9. Код у базі даних: МО.БР.2. Розміщення: Брадульське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 373,2 га. Діапазон висот: 1100–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: східна. Середня крутизна схилу: 33°. Чисті ліси з *Picea abies* – 292,7 га (78,4%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 80,5 га (21,6%). Охоронний статус: захисні ліси.

10. Код у базі даних: МО.БР.3.МО.КО.3. Розміщення: території Брадульське та Комсомольське лісництва ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 351,0 га. Діапазон висот: 900–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 151,9 га (43,3%); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 149,5 га (42,6%); чисті ліси з *Picea abies* – 49,6 га (14,1%). Охоронний статус: захисні ліси.

11. Код у базі даних: МО.БР.4. Розміщення: Брадульське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 305,9 га. Діапазон висот: 750–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 33°.Чисті ліси з *Picea abies* – 240,9 га (78,8%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 35,5 га (11,6%); чисті ліси з *Picea abies* – 29,5 га (9,6%). Охоронний статус: захисні ліси.

12. Код у базі даних: МО.БР.5. Розміщення: Брадульське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 75,4 га. Діапазон висот: 1100–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: західна. Середня крутизна схилу: 28°. Ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba*. Охоронний статус: захисні ліси та ботанічний заказник.

13. Код у базі даних: МО.КО.4. Розміщення: Комсомольське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 145,7 га. Діапазон висот: 900–1200 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 33°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками

6. Code in the database: БР.ПЛ.2.БР.ТУ.5. Location: Plaiske and Turbatske forestries of the Brusturyanske SFHE. Area: 376,6 ha. Altitude range: 1100–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-western. Mean slope gradient: 33°. Pure forests of *Picea abies* – 226,6 ha (60,2%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 150,2 (38,0%); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 6,8 ha (1,8%). Protection status: protective forests.

7. Code in the database: БР.ПЛ.3. Location: Plaiske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 274,6 ha. Altitude range: 1100–1550 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope gradient: 23°. Pure forests of *Picea abies* – 117,2 ha (42,7%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 77,3 ha (28,2%); pure forests of *Pinus mugo* – 80,1 ha (29,2%). Protection status: protective forests.

8. Code in the database: МО.БР.1. Location: Bradulske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 214,4 ha. Altitude range: 1050–1580 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 28°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests and partially botanic reserve.

9. Code in the database: МО.БР.2. Location: Bradulske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 373,2 ha. Altitude range: 1100–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: eastern. Mean slope gradient: 33°. Pure forests of *Picea abies* – 292,7 ha (78,4%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 80,5 ha (21,6%). Protection status: protective forests.

10. Code in the database: МО.БР.3.МО.КО.3. Location: Bradulske and Komsomolske forestries of the Mokryanske SFE. Area: 351,0 ha. Altitude range: 900–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 25°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica*, Abies alba – 151,9 ha (43,3%); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 149,5 ha (42,6%); pure forests of *Picea abies* – 49,6 ha (14,1%). Protection status: protection forests.

11. Code in the database: МО.БР.4. Location: Bradulske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 305,9 ha. Altitude range: 750–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 33°. Pure forests of *Picea abies* – 240,9 ha (78,8%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 35,5 ha (11,6%); pure forests of *Picea abies* – 29,5 ha (9,6%). Protection status: protective forests.

12. Code in the database: МО.БР.5. Location: Bradulske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 75,4 ha. Altitude range: 1100–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: western. Mean slope gradient: 28°. Forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba*. Protection status: protective forests and botanic reserve.

13. Code in the database: МО.КО.4. Location: Komsomolske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 145,7 ha. Altitude range: 900–1200 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 33°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 137,9 ha (94,6%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 7,8 ha (5,4%). Protection status: protective forests.

14. Code in the database: МО.КО.5. Location: Komsomolske forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 143,9 ha. Altitude range: 900–1250 m a.s.l. Dominating slope exposi-

Рис. 28. Праліси – рай для грибів
Figure 28. Virgin forests – a real paradise for fungi

Рис. 29. Екзотичні молюски – невід'ємна складова пралісів
Figure 29. Exotic molluscs – an integral compoment of virgin forests

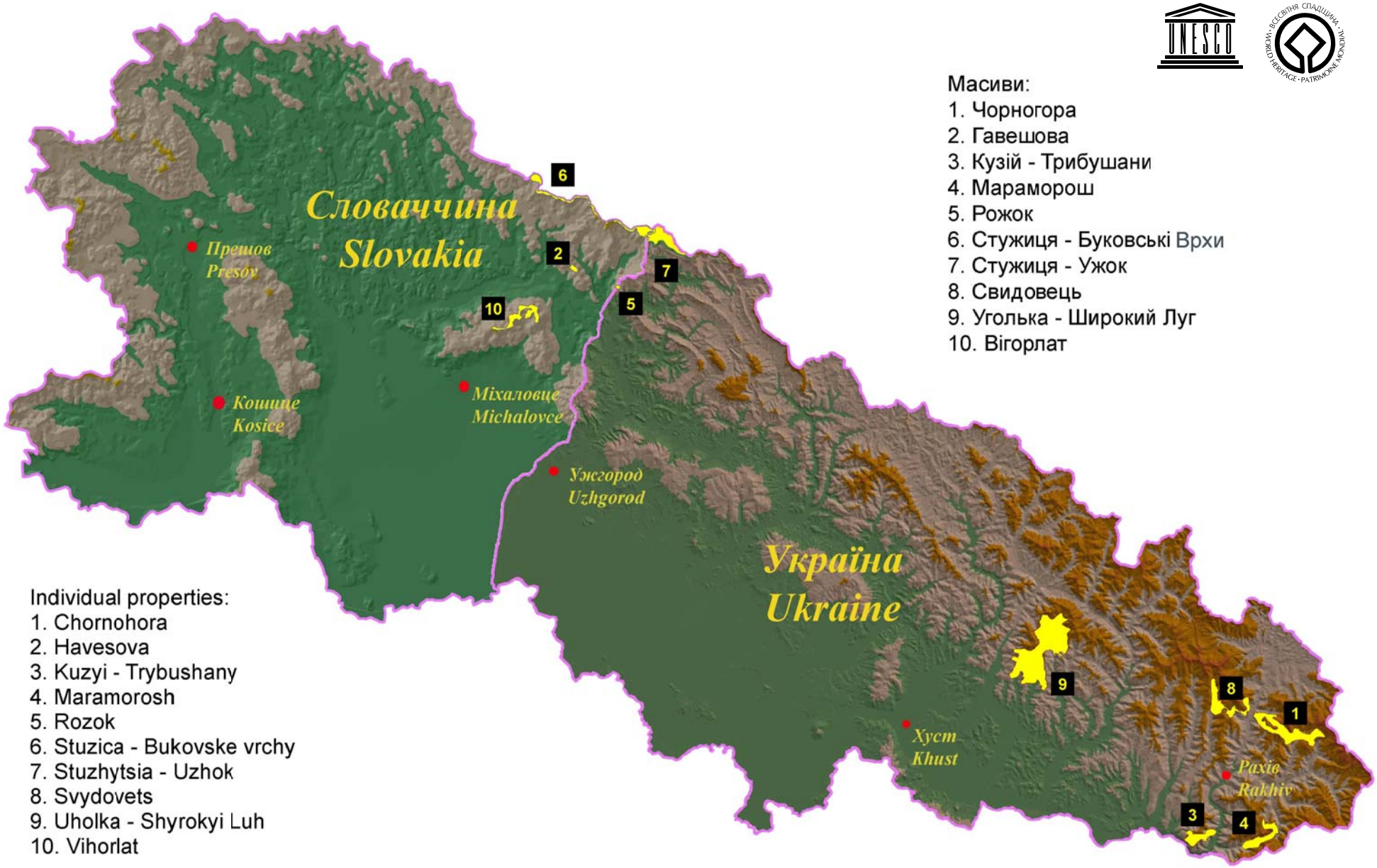


Рис. 30. Українсько-словацький об'єкт світової спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси Карпат»

Figure 30. Ukrainian-Slovak UNESCO World Natural Heritage Property "Primeval Beech Forests of the Carpathians"

Picea abies, Abies alba – 137,9 га (94,6%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 7,8 га (5,4%). Охоронний статус: захисні ліси.

14. Код у базі даних: МО.КО.5. Розміщення: Комсомольське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 143,9 га. Діапазон висот: 900–1250 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 137,3 га (95,4%); чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 6,6 га (4,6%). Охоронний статус: захисні ліси.

15. Код у базі даних: МО.РМ.1. Розміщення: Русько-Мокрянське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 559,2 га. Діапазон висот: 1000–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies* – 469,1 га (83,9%); чисті ліси з *Pinus mugo* – 79,6 га (14,2%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 10,5 га (1,9%). Охоронний статус: захисні ліси та ботанічний заказник.

16. Код у базі даних: МО.РМ.2.МО.КО.1.МО.БР.6. Розміщення: Русько-Мокрянське, Комсомольське та Брадульське лісництва ДП "Мокрянське ЛМГ". Площа: 1571,5 га. Діапазон висот: 800–1450 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-західна. Середня крутизна схилу: 28°. Ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 1062,5 га (67,6%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 294,8 га (18,8%); чисті ліси з *Picea abies* – 214,2 га (13,6%). Охоронний статус: захисні ліси.

17. Код у базі даних: МО.РМ.3.БР.ЛО.4. Розміщення: Русько-Мокрянське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ" та Лопухівське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 384,0 га. Діапазон висот: 800–1300 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північна. Середня крутизна схилу: 23°.Чисті ліси з *Fagus sylvatica* – 188,6 га (49,1%); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 144,8 га (37,7%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 50,6 га (13,2%). Охоронний статус: захисні ліси.

18. Код у базі даних: МО.РМ.4.БР.КЕ.3. Розміщення: Русько-Мокрянське лісництво ДП "Мокрянське ЛМГ" та Кедринське лісництво ДП "Брустурянське ЛМГ". Площа: 490,4 га. Діапазон висот: 900–1350 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 33°. Чисті ліси з *Picea abies* – 324,1 га (66,1%); ліси з *Fagus sylvatica* з домішками *Picea abies, Abies alba* – 89,7 га (18,3%); ліси з *Picea abies* з домішками *Fagus sylvatica, Abies alba* – 76,6 га (15,6%). Охоронний статус: захисні ліси.

19. Код у базі даних: ЯС.ДЖ.1. Розміщення: Довжанське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ". Площа: 69,0 га. Діапазон висот: 1400–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: північно-східна. Середня крутизна схилу: 30°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

20. Код у базі даних: ЯС.ЧТ.2. Розміщення: Чорнотисянське лісництво ДП "Ясінянське ЛМГ". Площа: 76,0 га. Діапазон висот: 1400–1500 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-східна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Picea abies*. Охоронний статус: захисні ліси.

tion: south-eastern. Mean slope gradient: 30°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 137,3 ha (95,4%); pure forests of *Fagus sylvatica* – 6,6 ha (4,6%). Protection status: protective forests.

15. Code in the database: MO.PM.1. Location: Ruska Mokra forestry of the Mokryanske SFHE. Area: 559,2 ha. Altitude range: 1000–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: southern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies* – 469,1 ha (83,9%); pure forests of *Pinus mugo* – 79,6 ha (14,2%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 10,5 ha (1,9%). Protection status: protective forests and botanic reserve.

16. Code in the database: MO.PM.2.MO.KO.1.MO.БР.6. Location: Ruska Mokra and Komsomolske forestries of the Mokryanske SFHE. Area: 1571,5 ha. Altitude range: 800–1450 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-western. Mean slope gradient: 28°. Forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 1062,5 ha (67,6%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 294,8 ha (18,8%); pure forests of *Picea abies* – 214,2 ha (13,6%). Protection status: protective forests.

17. Code in the database: MO.PM.3.БР.ЛО.4. Location: Ruska Mokra forestry of the Mokryanske SFHE and Lopukhivske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 384,0 ha. Altitude range: 800–1300 m a.s.l. Dominating slope exposition: northern. Mean slope gradient: 23°. Pure forests of *Fagus sylvatica* – 188,6 ha (49,1%); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 144,8 ha (37,7%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 50,6 ha (13,2%). Protection status: protective forests.

18. Code in the database: MO.PM.4.БР.КЕ.3. Location: Ruska Mokra forestry of the Mokryanske SFHE and Kedrynske forestry of the Brusturyanske SFHE. Area: 490,4 ha. Altitude range: 900–1350 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-western. Mean slope gradient: 33°. Pure forests of *Picea abies* – 324,1 ha (66,1%); forests of *Fagus sylvatica* with admixtures of *Picea abies, Abies alba* – 89,7 ha (18,3%); forests of *Picea abies* with admixtures of *Fagus sylvatica, Abies alba* – 76,6 ha (15,6%). Protection status: protection forests.

19. Code in the database: ЯС.ДЖ.1. Location: Dovzhanske forestry of the Yasinya SFHE. Area: 69,0 ha. Altitude range: 1400–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: north-eastern. Mean slope gradient: 30°. Pure forests of *Picea abies*. Protection status: protective forests.

20. Code in the database: ЯС.ЧТ.2. Location: Chorna Tysa forestry of the Yasinya SFHE ". Area: 76,0 ha. Altitude range: 1400–1500 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Picea abies.* Protection status: protective forests.

7.6. Вигорлат-Гутинський масив

7.6.1. Фізико-географічні умови

Гірський масив відноситься до Вигорлат-Гутинського фізико-географічного району області Вулканічних Карпат.

Північною межею масиву є долина р. Тиса, а південною – державний кордон України з Румунією.

Орографічно масив представлений низькогірним хребтом, що простягається з північного-заходу на південний схід, і ускладнений вершинами згаслих вулканів та батолітів. Найвищими вершинами є г. Фрасин (826 м), г. Сироки (811 м) та г. Багно (602 м).

Тектонічно масив розташований в межах Вигорлат-Гутинської вулканічної гряди Закарпатського прогину. Прояви вулканізму відносяться до кінця міоцену – початку пліоцену. Вулканогенна товща складена андезито-базальтами та андезитами, їх туфами та туфо-брекчіями.

Вигорлат-Гутинський масив характеризується ландшафтом крутосхилового низькогір'я на вулканічних породах з переважанням буково-дубових та букових лісів. Він знаходиться в межах Гутинського низькогірного округу зони буроземних ґрунтів Закарпатської гірської буроземної провінції (Руднева, 1960). Ґрунтовий покрив представлений буроземами кислими (Distric Cambisols) на ефузивних породах. Ґрунти характеризуються високою кислотністю (pH 4,0), значною потужністю профілю (120–160 см), досить малим вмістом гумусу (від 4–5% у верхніх горизонтах до 1% у перехідних) та збільшеним вмістом обмінних основ (ступінь насичення близько 50%).

Кліматичні умови змінюються від теплих до помірно-теплих. До висоти 500 м середні температури липня становлять близько +18^{0}C, а січня -3^{0}C. Вище середні температури зменшуються на 2–3^{0}C. Кількість опадів коливається від 450 до 600 мм/рік, сума активних температур з висотою зменшується від 2800 до 2000^0.

7.6.2. Рослинність

Південні схили гір покриті дубовими (*Quercetum*) і грабовими (*Carpinetum*) лісовими фітоценозами, а на вищих рівнях – буковими лісами (*Fagetum*). У флористичному відношенні даний масив характеризується наявністю представників південноєвропейської та середземноморської флори, які зростають на південних схилах: *Tilia tomentosa, Quercus cerris, Q. Dalechampii, Q. pubescens, Fraxinus ornus, Sorbus torminalis*.

В підліску трапляються *Staphylaea pinnata, Cornus mas, Ligustrum vulgare* та ін. В трав'яному покриві присутні види, характерні для даного масиву: *Dianthus compactus, Euphorbia carpatica, Viola declinata, Carex transsylvanicum* та ін.

7.6.3. Загальна характеристика пралісів

У межах Вигорлат-Гутинського масиву збереглися незначні ділянки пралісів, які належать до поясу широколистяних лісів (рис. 27). Домінуючою породою є бук (*Fagus sylvatica*), спорадично трапляються клен-явір (*Acer pseudoplatanus*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), ясен (*Fraxinus excelsior*), в'яз гірський (*Ulmus glabra*), дуб звичайний (*Quercus robur*), осика (*Populus tremula*).

7.6. Vyhorlat-Hutynskyi Massif

7.6.1. Physical-geographic properties

It is located within the Shayany sub-area of the Vyhorlat-Hutynskyi physical-geographic area of the Volcanic Carpathians region.

The northern boundary of the massif is made up by the Tysa river valley, and the southern one – by the Ukrainian-Romanian border.

In terms of orography the massif is represented by low-mountain range that goes from the northwest to the southeast and is complicated by stark volcano and batholiths. The highest summits are Frasyn Mt. (826 m), Syroky Mt. (811 m) and Bahno Mt. (602 m).

Tectonically the massif is located within the Vyhorlat-Hutyn volcanic range of the Transcarpathian depression. Volcanic developments belong to the late Miocene-early Pliocene. Volcanic thickness is made of andesite-basalts and andesites, by their tuffs and tuff-breccias.

The massif is characterized by the steep-sloped low-mountain landscape on volcanic rocks with beech-oak and beech forests dominating.

The massif lies within the Hutyn low-mountain district of the brownsoil zone of the Transcarpathian brownsoil province. The topsoil is represented by acid brownsoils (Distric Cambisols) on effusive rocks. The soils are characterized by high acidity (pH 4.0), a powerful profile (120–160 cm), relatively low content of humus (from 4–5% in upper horizons to 1% in the front ones), with higher content of amphoteric bases (degree of saturation about 50%).

Climate conditions change from warm to mild-warm. Up to 500 m.a.s.l. mean temperatures constitute about +18^{0}C in July, and in January – -3^{0}C. The higher the altitude is, mean temperatures change to 2–3^{0}C. Annual amount of precipitation elevates from 450 to 600 mm/year, the sum of active temperatures changes with the altitude from 2800 to 2000^0.

7.6.2. Vegetation

Southern slopes of the massif are covered with oak (*Quercetum*) and hornbeam (*Carpinetum*) forest phytocoenoses, and on higher levels – with beech forests (*Fagetum*). In terms of flora this massif is characterized by a number of south-European and mediterranian species available on the southern slopes: *Tilia tomentosa, Quercus cerris, Q. dalechampii, Q. pubescens, Fraxinus ornus, Sorbus torminalis*.

In the underbrush occur *Staphylaea pinnata, Cornus mas, Ligustrum vulgare* etc. The following species area characteristic for the herbaceous layer of the massif: *Dianthus compactus, Euphorbia carpatica, Viola declinata, Carex transsylvanicum* etc.

7.6.3. General characteristic of virgin forests

Insignificant virgin forest sites area found in the massif, which belong to the broadleaved forest belt (Fig. 27). Beech (Fagus sylvatica) is dominating; Acer pseudoplatanus, Acer platanoides, Fraxinus excelsior, Ulmus glabra, Quercus robur, Populus tremula are sporadically distributed here.

They belong to the managed forests where logging is envisaged.

Відносяться до експлуатаційних лісів, у яких передбачаються лісозаготівельні роботи.

7.6.4. Характеристика кластера

1. Код у базі даних: ХУ.ВИ.1. Розміщення: Вишківське лісництво ДП "Хустське ЛДГ". Площа: 154,4 га. Діапазон висот: 600–900 м н.р.м. Переважаюча експозиція схилу: південно-західна. Середня крутизна схилу: 25°. Чисті ліси з *Fagus sylvatica*. Охоронний статус: захисні ліси.

7.6.4. Characteristic of cluster

1. Code in the database: ХУ.ВИ.1. Location: Vyshkovo forestry of the Khust SFE. Area: 154,4 ha. Altitude range: 600–900 m a.s.l. Dominating slope exposition: south-eastern. Mean slope gradient: 25°. Pure forests of *Fagus sylvatica*. Protection status: protective forests.

8. Біорізноманіття пралісів

Аналіз польових робіт та оцінка літературних джерел (Флора та рослинність Карпатського заповідника, 1982; Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника, 1997 та ін.) показує важливу роль пралісів у збереженні біологічного різноманіття. Тут зустрічається понад тисячу видів судинних рослин, близько 450 видів мохів та понад 430 видів лишайників. Праліси є справжнім раєм для грибів (понад 700 видів). Тут поширені практично всі дереворуйнівні гриби, які зустрічаються на Європейському континенті.

Багатим є трав'яний ярус, покриття якого в різних типах лісу варіює в середньому від 5 до 70%. Його основу складають здебільшого кислиця звичайна (*Oxalis acetosella*), ожина шорстка (*Rubus hirtus*), анемона дібровна (*Anemone nemorosa*), зубниця залозиста (*Dentaria glandulosa*), маренка запашна (*Galium odoratum*) та деякі інші, щільність популяцій яких коливається від 7 до 46 екз/м^2. Досить часто зустрічаються також купина кільчаста (*Polygonatum verticilatum*), жовтозілля дібровне (*Senecio nemorensis*), ожика лісова (*Luzula sylvatica*), костриця лісова (*Festuca sylvatica*) тощо.

Великим є різноманіття папоротеподібних, серед яких найбільш поширеними є жіноча папороть (*Athyrium filix-femina*), чоловіча папороть (*Dryopteris filix-mas*), букова папороть (*Phegopteris connectilis*), багатоніжка звичайна (*Polypodium vulgare*) та інші.

З великою щільністю популяцій (3–32 екз/м^2) зростають рідкісні ранньовесняні ефемероїди – підсніжник білосніжний (*Galanthus nivalis*), білоцвіт весняний (*Leucojum vernum*), проліска дволиста (*Scilla bifolia*), червонокнижні види – беладона звичайна (*Atropa belladonna*), лунарія оживаюча (*Lunaria rediviva*), коручка чемерниковидна (*Epipactis helleborine*), лілія лісова (*Lilium martagon*), скополія карніолійська (*Scopolia carniolica*) та ендеміки – живокіст серцевидний (*Symphytum cordatum*), кадило карпатське (*Mellitis carpatica*).

Великі ділянки пралісових екосистем допомагають зберегти популяції багатьох видів тварин. Праліси Закарпаття є місцем проживання, до прикладу, для 73 видів ссавців та 101 виду птахів. До речі, у наших пралісах зафіксовано всі європейські види дятлів. Для карпатських пралісів характерними є також рідкісні та ендемічні види земноводних (*Rana dalmatina, Triturus montandoni* та *Salamandra salamandra*); плазунів (*Elaphe longissima* і *Coronella austriaca*); птахів (*Ciconia nigra*, *Aquila pomarina*, *Grus grus* та *Strix uralensis*); ссавців (*Rhinolophus hipposideros*, *Plecotus auritus*, *Felis silvestris*) та ін.

Особливо велике значення мають праліси для видів тварин, які екологічно пов'язані з пошкодженою та мертвою деревиною. Від наявності дуплистих дерев залежать сови *(Strigiformes*), голуби *(Columbiformis*), дрібні горобині птахи *(Passeriniformes*), деякі види ссавців (кілька видів кажанів *(Chiroptera*), білка (*Sciurus vulgaris*), соні (*Driomys* sp.), куниці (*Martes* sp.*),* тощо. Багато видів птахів живляться тваринами, які живуть у мертвій деревині – це в першу чергу дятли (*Piciiforme)*, повзик (*Sitta europea*), підкоришник (*Certhia familiaris*) та інші). Буреломи та вітровали необхідні для успішного розмноження занесеного до Червоної книги України пугача (*Bubo bubo*), який гніздиться на землі. Серед буреломів часто залягає на зимівлю ведмідь (*Ursus arctos*). У захаращених вітровалами пралісах знаходять собі сховок рідкісні рись (*Lynx lynx*) та лісовий кіт (*Felis silvestris*). Наявність високих старих дерев забезпечує місця гніздування для чорного лелеки (*Ciconia nigra*) та багатьох хижих птахів, зокрема беркута (*Aquila chrysaetos*), малого підорлика (*Aquila pomarina*), орла-карлика (*Hieratus pennatus*), змієїда (*Ferox gallicus*) та ін. Рідкісний альпійський вусач (*Rosalia alpina*) теж зустрічається у пралісах завдяки наявності мертвої деревини, необхідної для живлення його личинок.

8. Biodiversity of virgin forests

Field works analyses and reference literary sources studies (Flora and Vegetation of CBR, 1982; Biodiversity of the Carpathian Biosphere Reserve, 1997) prove the important role of the virgin forests for the biological diversity conservation. About 1.000 vascular plant species, 450 moss species and 430 lichen species are found here. Virgin forests are a real paradise for fungi (about 700 species). Almost all species of wood-destructive fungi of Europe are distributed here.

A herbaceous layer is very rich her. Its coverage in different forests elevates from 5% to 70%. This layer is mainly made up of *Oxalis acetosella*, *Rubus hirtus*, *Anemone nemorosa*, *Dentaria glandulosa*, *Galium odoratum* and some other species density of which constitutes from 7 to 46 specimens per m^2. *Polygonatum verticilatum*, *Senecio nemorensis*, *Luzula sylvatica*, *Festuca sylvatica* and other species are found here too.

Fern species are rather diverse here too. The most widely distributed are such species as *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Phegopteris connectilis*, *Polypodium vulgare* and others.

Early spring rare ephemeroids grow here with high density (3–32 specimens per m^2): *Galanthus nivalis*, *Leucojum vernum*, *Scilla bifolia*, as well as red-listed species: *Atropa belladonna*, *Lunaria rediviva*, *Epipactis helleborine*, *Lilium martagon*, *Scopolia carniolica*, and endemics: *Symphytum cordatum*, *Mellitis carpatica*.

Vast areas of virgin ecosystems help to preserve a number of animal populations. Transcarpathian virgin forests, in particular, serve as a habitat for 73 mammal species and 101 bird species. It's worth mentioning here that all the European woodpecker species are found in our virgin forests. Rare and endemic amphibian species are very common for the Carpathian forests (*Rana dalmatina, Triturus montandoni* and *Salamandra salamandra*), as well as reptiles (*Elaphe longissima* and *Coronella austriaca*); birds (*Ciconia nigra*, *Aquila pomarina*, *Grus grus* and *Strix uralensis*); mammals (*Rhinolophus hipposideros*, *Plecotus auritus*, *Felis silvestris*) and others.

Virgin forests are vitally important for a number of animals which are ecologically associated with damaged trees and deadwood. They are such as owls *(Strigiformes*), pigeons *(Columbiformis*), small pigeon birds *(Passeriniformes*), some mammal species, several bat species *(Chiroptera*), squirrels (*Sciurus vulgaris*), dormice (*Driomys* sp.), martens (*Martes* sp.*)* etc. Many of bird species feed with animals living in the deadwood; they are woodpeckers first of all (*Piciiforme)*, *Sita europea*, *Certhia familiaris* etc. Storms and windfalls are important for a successful reproduction of *Bubo bubo* which is red-listed in Ukraine and nests on the ground.

A brown bear (*Ursus arctos*) often hibernates among wind-fallen trees. Such animals as lynx (*Lynx lynx*) and wild cat (*Felis silvestris)* find their shelter in the virgin forests defended from the outer environment with wind-fallen trees. Presence of high old trees provides nesting places for *Ciconia nigra* and many birds of prey, such as *Aquila chrysaetos*, A*quila pomarina*, *Hieratus pennatus*, *Ferox gallicus* etc. A rare species *Rosalia alpina* is also met in the virgin forests due to the deadwood occurrence, which is necessary for its larvae feeding.

9. Праліси Закарпаття як складова частина Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО

28 червня 2007 року Комітет у справах Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО на 31-й сесії у місті Крайстчерч (Нова Зеландія) ухвалив рішення про включення українсько-словацької номінації «Букові праліси Карпат» до переліку об'єктів Всесвітньої природної спадщини. Це довгоочікувана, історична подія для України та Словаччини, міжнародне визнання їх природоохоронної та наукової діяльності. Букові праліси Карпат зараз нарівні із Єллоустоунським національним парком, Ніагарським водоспадом, Галапагоськими островами, озером Байкал та ще понад сто шістдесятьма природними феноменами, будуть не тільки пильно охоронятись та поглиблено вивчатись, але й стануть місцем паломництва для багатьох природолюбів з усіх кінців світу. Адже відомо, що в регіонах, які володіють Всесвітньою спадщиною, як правило, починається бурхливий розвиток туристичної індустрії, активізується соціально-економічне життя прилеглих територій, зростає позитивний імідж країни, де розміщені ці об'єкти.

Українсько-словацький об'єкт «Букові праліси Карпат» займає площу 77971,6 га, з яких 29278,9 гектарів складають заповідне ядро, а 48692,7 га утворюють буферну зону (табл. 6).

«Букові праліси Карпат» – це транснаціональний серійний об'єкт, що складається з десяти окремих ділянок, які розташовані вздовж осі завдовжки 185 км від Рахівських гір та Чорногірського хребта в Україні на захід по Полонинському хребту до гір Буковські Врхи та Вігорлат у Словаччині (Гамор та ін., 2005) (рис. 30).

9. Virgin forests of Transcarpathia as a constitutive part of the UNESCO World Natural Heritage

On June 28, 2007 the UNESCO World Natural Heritage Committee on its 31st meeting in Christchurch (New Zealand) adopted a decision to include the Ukrainian-Slovak nomination "Primeval Beech Forests of the Carpathians" to the UNESCO World Natural Heritage. This long-awaited historically important both for Slovakia and Ukraine event testifies of the international recognition of our conservation and scientific activities. Beech virgin forests of the Carpathians are now equal to the famous Yellowstone National Park, the Niagara Falls, the Galapagos Islands, the Baikal Lake and over 160 other natural phenomena. They will be not only properly protected and studied, but will become a real Mecca for a great number of naturalists from all over the world. It is obvious that in the regions where the UNESCO Properties are located become very attractive for visitors and the tourism industry boosts together with an active social-economic development of the adjacent areas and the state acquires a more positive image.

Ukrainian-Slovak Property "Primeval Beech Forests of the Carpathians" covers an area about 77.971 ha, 29.278 ha of which make up the core zone, and 48.692 ha belong to the buffer zone of the property (see Table 6).

This is a transboundary serial site that consists of ten separate areas located along the 185 km axis from the Rakhiv Mountains and the Chornohora Mountain Range in Ukraine to the Bukovske Vrchy and Vihorlat Mountains in Slovak Republic (Hamor at al., 2005) (Fig. 30).

Таблиця 6. Розміщення і площа букових пралісів українсько-словацького об'єкту «Букові праліси Карпат»

Table 6. Location and area of virgin beech forests of the Ukrainian-Slovak property "Primeval Beech Forests of the Carpathians"

№ п/п	Назва масиву Massif name	Країна, регіон Country, region	Землекористувач Land user	Заповідна зона Core zone	Буферна зона Buffer zone
1	Чорногірський Chornohora	Україна, Закарпаття Ukraine, Transcarpathia	КБЗ CBR	2476,8	12925,0
2	Угольсько-Широколужанський Uholka-Shyrokyi Luh	Україна, Закарпаття Ukraine, Transcarpathia	КБЗ CBR	11860,0	3301,0
3	Свидовецький Svydovets	Україна, Закарпаття Ukraine, Transcarpathia	КБЗ CBR	3030,5	5639,5
4	Мараморський Maramorosh	Україна, Закарпаття Ukraine, Transcarpathia	КБЗ CBR	2243,6	6230,4
5	Кузій-Трибушанський Kuziy-Trybushany	Україна, Закарпаття Ukraine, Transcarpathia	КБЗ CBR	1369,6	3163,4
6	Стужися – Ужок Stuzhytsya-Uzhok	Україна, Закарпаття Ukraine, Transcarpathia	УНПП UNNP	2532,0	3615,0
7	Стужиця – Буковські Врхи Stužica – Bukovské Vrchy	Словаччина, Пряшівщина Slovakia, reg.	Національний парк «Полонини» Poloniny NP	2950,0	11300,0
8	Рожок Rožok	Словаччина, Пряшівщина Slovakia, Prešov reg.	Природоохоронна область Пряшівщини Prešov protected region	67,1	41,4
9	Вігорлат Vihorlat	Словаччина, Пряшівщина Slovakia, Prešov reg.	Природоохоронна область Пряшівщини Prešov protected region	2578,0	2413,0
10	Гавешова Havešová	Словаччина, Пряшівщина Slovakia, Prešov reg.	Природоохоронна область Пряшівщини Prešov protected region	171,3	63,99
Всього: Total:				29278,9	48692,7

Понад 70 відсотків об'єкту знаходяться в Україні, причому сюди входить практично вся територія Карпатського біосферного заповідника, в тому числі Угольсько-Широколужанський масив, який є найбільшим буковим пралісом у Європі (рис. 31).

About 70% of the property are situated in Ukraine and practically the whole this area belongs to CBR including the Uholka-Shyrokyi Luh massif that contains the European biggest virgin beech forest site (Fig. 31).

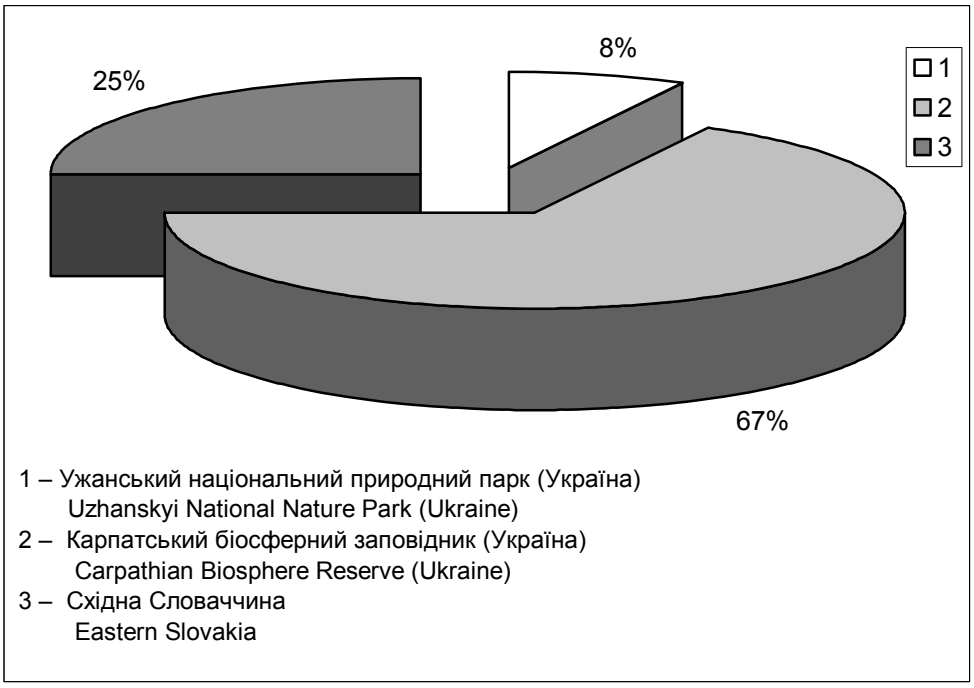


Рис. 31. Розподіл складових частин українсько-словацького об'єкту

Figure 31. Distribution of the Ukrainian-Slovak property's components

Цей об'єкт на світовому рівні становить надзвичайну цінність як взірець недоторканих природних комплексів помірних лісів та репрезентує найбільш завершені і повні екологічні моделі, де відображено процеси, що відбуваються в чистих та мішаних лісостанах за різноманітних природно-кліматичних умов.

Лише тут найкраще зберігся неоціненний генофонд бука лісового (*Fagus sylvatica*) та ряду інших видів з його ареалу. «Букові праліси Карпат» є надзвичайно важливим об'єктом для розуміння повної картини історії та еволюції роду бука (*Fagus*), який завдяки своїй поширеності у північній півкулі є глобально важливим. Бук є однією із найважливіших складових помірних широколистяних лісів, які колись займали 40 відсотків території Європи.

Важливо також, що ці праліси зростають на всіх ґрунтоутворюючих породах, що зустрічаються в Карпатах (кристалічні породи, вапняки, фліш, андезит), представляють 123 рослинні асоціації та володіють значним біологічним різноманіттям. В порівнянні з іншими лісовими об'єктами Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО, букові праліси Карпат вирізняються специфічною флорою та фауною (особливо троглобіонтних видів), які додають екологічної комплексності та завершеності цим екосистемам (табл. 7).

This Property is globally valuable, because it is an example of temperate virgin forest natural complexes and presents the most complete and full ecological models that reflect the processes occurring in pure and mixed forest stands with different nature-climatic properties.

An invaluable gene pool of European beech (*Fagus sylvatica*) and a number of other associated species has preserved only here. "Primeval Beech Forests of the Carpathians" is extremely important for the full understanding of the Fagus genus history and evolution, which is due to its wide distribution in the Northern hemisphere is a globally important. Beech is one of the important components of the temperate broadleaved forests that used to cover over 40% of the European continent.

It is also important to emphasize here that these virgin forests grow on all types bedrock found in the Carpathians (crystalline, limestone, flysch, andesite), represent some 123 plant associations and possess a great biological diversity. Comparing to the other UNESCO Natural Properties, "Primeval Beech Forests of the Carpathians" is significant due to the specific flora and fauna (especially troglobiont species) that add to the ecological completeness of these ecosystems (Table 7).

Таблиця 7. Порівняння біорізноманіття окремих європейських лісових об'єктів Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО

Table 7. Comparative characteristics of biological diversity of some UNESCO World Natural Heritage Properties

Об'єкт Всесвітньої спадщини, країна, площа заповідного ядра, га UNESCO World Natural Heritage Property, state, core zone area, ha	Кількість видів Number of species					
	Судинні рослини (червонокнижні) Vascular plants (red-listed)	Гриби Fungi	Мохи Mosses	Лишайники Lichens	Птахи Birds	Ссавці Mammals
Букові праліси Карпат (Словаччина, Україна), Primeval Beech Forests of the Carpathians (Slovakia, Ukraine), 29.279	1067 (80)	741	444	436	101	73
Біловезька Пуща – Біловезький ліс (Білорусія, Польща), Belovezhskaya Pushcha / Białowieża Forest (Belarus, Poland), 98.108	632-900 (38)	1500-3000	?	210-254	212-232	54-55
Національний парк „Пірін" (Болгарія), Pirin National Park (Bulgaria), 40.060	1315 (144)	375	329	367	177	45
Національний парк „Плитвицькі озера" (Хорватія), Plitvice Lakes National Park (Croatia), 19.200	1146 (?)	?	?	?	140	50
Національний парк „Дурмітор" (Чорногорія), Durmitor National Park (Montenegro), 34.000	1325 (?)	?	?	?	163	37
Західний Кавказ (Російська Федерація), Western Caucasus (Russian Federation), 298.903	1580 (160)	700	?	?	246	60
Праліси Комі (Російська Федерація) Virgin Komi Forests (Russian Federation) 3.280.000	?	?	?	?	204	43

10. Стратегія і план дій для збереження пралісів

10.1. SWOT аналіз пралісів Закарпаття

Аналіз сильних аспектів:

- У Європі, за винятком Карпат, Балкан і європейської частини Росії, праліси на сьогодні практично зникли. У Закарпатті все ще зберігається значна площа пралісів. Тут з 695 800 га вкритої лісом площі праліси складають (включаючи очікувані на необстеженій території) близько 61 190 га. Це становить близько 9% від усієї лісової площі регіону.
- Переважна частина пралісів Закарпаття уже віднесена до тих чи інших категорій захисності, що полегшує завдання їх збереження на майбутнє.
- Праліси є сховищем унікальних флористичних і фауністичних комплексів, іншими словами є банками лісового біорізноманіття, які підтримують екологічний баланс на прилеглих до них порушених людською діяльністю лісових територіях.
- Наявність значних площ пралісів дозволяє виживати рідкісним хижим ссавцям (рись, ведмідь, лісовий кіт) та птахам (беркут, довгохвоста сова, пугач), які потребують для свого існування великі простори непорушених або мало порушених лісових екосистем.
- Наявність у пралісах значної кількості дуплистих дерев дозволяє виживати багатьом видам тварин, зв'язаних у своєму життєвому циклі з дуплами (птахи-дуплогніздники, рукокрилі, білки, соні, куниці та ін.).
- Значна кількість мертвої деревини, яка є характерною особливістю пралісів, забезпечує виживання цілого комплексу організмів ксилобіонтів, умови існування яких в експлуатаційних лісах погіршені.
- Усі праліси належать до державного лісового фонду, що полегшує процедуру їх вилучення з господарського використання.
- Виділення категорії „праліси" у новому Лісовому кодексі України сприяє поліпшенню їх правової охорони.
- Посилення тенденції до згортання високогірного тваринництва зменшує вплив випасу на приполонинні праліси і сприяє відновленню природної верхньої межі лісу.
- Наявність у вузах, науково-дослідних інститутах та природоохоронних територіях регіону науковців, що займаються проблемами пралісів, забезпечує наукову базу для їх тривалого збереження.

Аналіз слабких аспектів:

- Частина пралісів все ще належить до категорії експлуатаційних лісів.
- Державна політика щодо покращення мережі лісових доріг робить раніше недоступні ділянки первинних лісів доступними, що відкриває можливості їх інтенсивної експлуатації.
- Державна політика щодо рентабельності та самоокупності державних лісогосподарських підприємств змушує їх адміністрації відшуковувати резерви, якими в значній мірі можуть стати праліси. Тому лісогосподарські підприємства можуть чинити опір вилученню пралісів із господарського використання.

10. Strategy and Action Plan

10.1. SWOT Analysis of the Transcarpathian Virgin Forests

Strong points analysis:

- In Europe, except for the Carpathians, Balkan and the European part of Russia, virgin forests have actually disappeared by now. Significant areas of virgin forests have remained in the Transcarpathia – out of 695.800 ha of forested area about 61.190 ha belong to the virgin forest sites (including expected virgin forests on the areas that have not been investigated). This constitutes about 9 % of the whole foretasted area of the region.
- Most part of the Transcarpathian virgin forests has already been referred to this or that category of protection and this makes their future conservation much easier.
- The virgin forests represent a shelter for unique fauna and flora complexes. So, they are gene pools for the biodiversity that maintain the ecological balance on the adjacent disturbed areas.
- Availability of significant virgin forest sites benefit the survival of rare carnivals (lynx, bear, wild cat) and birds (golden eagle, Ural owl, eagle-owl) that need vast undisturbed areas of forest ecosystems for living.
- Occurrence of great number of hollow trees make it possible to survive for a number of animals whose life cycle depends upon tree hollows (birds dwelling in hollow trees, Chieroptera, squirrels, dormice, martens etc).
- Grate amount of deadwood, which is characteristic for the virgin forests, secure survival of a wide range of the xylobionts, conditions for which area much worse in the managed forests.
- All the virgin forests belong to the National Forest Fund, which makes it easier to exclude them out of exploitation.
- A special category "virgin forests" is singled out in the Forest Code and it greatly benefits their legal protection.
- Intensive tendency for the highland animal husbandry reduction lessens grazing pressure upon the alpine virgin forests and benefits the upper forest line restoration.
- Grate number of the virgin forests specialists, who works at the higher educational establishments and research institutions of the region and secure sufficient scientific basis for their continuous conservation.

Weak points analysis:

- Some part of the virgin forests still belongs to the managed forests.
- State policy for the forest roads improvement makes it easier to get to some virgin forest sites, which used to be inaccessible in the past.
- State policy for the profitability and self-financing of the state forest enterprises makes their administrations look for some reserves, and the virgin forests might become the ones. That is why the forest enterprises might oppose virgin forests withdrawal from their management.
- Great fragmentation of the virgin forests makes them more fragile and irresistible for the anthropic pressure.

- Велика фрагментованість пралісів робить їх більш вразливими до різних антропогенних впливів.
- Оскільки праліси не виділені в особливу природоохоронну категорію, для них не розроблено спеціальних заходів охорони та методів управління.
- Відсутність системи моніторингу за станом пралісів затруднює розробку ефективних заходів їх охорони та регулювання.
- Переважна більшість пралісових площ вузькими смугами простягається вздовж високогірних пасовищ. Відсутність будь-яких буферних зон з цього боку робить їх вразливими до випасу.
- Праліси з гірської сосни та зеленої вільхи, що знаходяться в субальпійській зоні, не включені у державний лісовий фонд, тому залишаються практично без жодної охорони.

Аналіз можливостей:

- Виділення категорії „праліси" у новому Лісовому кодексі України відкриває можливості для уведення нових дієвих правових механізмів їх збереження.
- Великі можливості для вивчення і збереження пралісів надає зростаючий інтерес західно-європейських лісознавців до пралісів Закарпаття (співпраця швейцарського інституту WSL з КБЗ, швейцарсько-український проект FORZA, співпраця КБЗ з німецьким національним парком Гайніх та науково-дослідним інститутом ім. Макса Планка, українсько-голландський проект BBI-Matra та ін.).
- Збільшує увагу до пралісів Закарпаття з боку міжнародної та української громадськості також внесення букових пралісів Східної Словаччини та Закарпаття до списку Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО. Це дає надію на покращення матеріального забезпечення установ і підприємств, які здійснюють практичну охорону і менеджмент пралісів.
- Результати інвентаризації пралісів Закарпаття закладають добру основу для формування національної екологічної мережі, вузлами якої мають стати найбільш збережені ділянки природи.
- Мережа ділянок пралісів може стати базою для навчання спеціалістів лісового господарства та проведення наукових досліджень структури і функціонування природних лісових екосистем, позбавлених господарського втручання.

Аналіз загроз:

- Через високу продуктивність та економічну цінність пралісів існує загроза їх господарського використання, що приведе до втрати їх природоохоронної та наукової цінності.
- Широкомасштабна кампанія будівництва лісових доріг робить праліси більш доступними, що збільшує спокусу їх господарського використання та сприяє збільшенню туристичного пресу на праліси.
- Низький рівень життя місцевого населення створює загрозу для пралісів через вирубування дерев на дрова, збирання грибів, браконьєрство, заготівлю новорічних ялинок тощо.
- Розбудова туристичної інфраструктури у безпосередній близькості від пралісів також створює загрозу їх успішного довготривалого збереження.

- As the virgin forests are not singled out into a separate protection category, neither special actions nor methods of management are envisaged for them.
- Absence of any monitoring system makes it difficult to work out efficient measures for their conservation.
- Most part of the virgin forest sites stretch in narrow stripes along highland pastures, and absence of any buffer zone makes them fragile.
- Virgin forests and mountain pine and alder located in the subalpine zone are not included to the National Forest Fund and are practically deprived of any kind of protection.

Opportunities analysis:

- Designation of a special virgin forests category in the Forest Code opens up possibilities for the new legal conservation mechanisms introduction.
- Great opportunities for the virgin forests research and conservation are granted because of a great interest paid by the West-European forest scientists to the virgin forests of Transcarpathia (cooperation of CBR with the Swiss research institute WSL, Hainich NP, M. Plank Research Institute of Germany, Swiss-Ukrainian project FORZA, Ukrainian-Dutch project BBI-Matra etc).
- The fact that the Transcarpathian virgin forests are listed to the UNESCO World Natural Heritage List as a component of the Ukrainian-Slovak serial property draws great international attention to these sites. This lets us hope to improve financing of the institutions, which execute direst management of the virgin forests.
- Virgin forests inventory results make up a good basis for the National Ecological Network designation, key zones of which would be made up wild nature areas.
- A network of the virgin forests sites would become a good basis for forestry specialists training and scientific research of undisturbed ecosystems.

Threats analysis:

- Due to their high productivity and economic value, the virgin forests might be exploited, which would lead to the loss of their scientific and nature protection value.
- Wide-scale campaign of the forest roads construction makes the virgin forests more accessible, thus making them more attractive for management and tourism.
- Low life rate of the local residents poses a threat for the virgin forests because of firewood needs, wild fruit and mushrooms collection, poaching etc.
- Designation of the tourism infrastructure close to the virgin forests threatens their long-term conservation.

Based upon the SWOT analysis and taking into consideration the national strategies for forestry and biodiversity conservation, the following strategic objectives are set up:

1. To include the virgin forests to the National Ecological Network.

2. To secure legal protection of the virgin forests by granting them a special nature protection status.

3. To elaborate a system of conservation and management measures for the virgin forests.

На основі SWOT аналізу з врахуванням національних стратегій лісівництва та збереження біорізноманіття визначено такі основні стратегічні завдання:

1. Включити праліси в національну екологічну мережу.

2. Забезпечити правову охорону пралісів, надавши їм особливого природоохоронного статусу.

3. Розробити систему заходів щодо охорони та менеджменту пралісів.

4. Підвищити поінформованість громадськості та працівників лісової галузі щодо значення пралісів для збереження природного різноманіття, та розробки нових підходів і методів екологічно обґрунтованого лісового господарства.

5. Розробити та запровадити систему моніторингу за станом пралісів.

4. Awareness raising among wide public and forestry specialists sector on the virgin forests' importance and new approaches and methods elaboration for the ecologically-based management.

5. To work out and implement a system of monitoring over the state of the virgin forests.

Таблиця 8. План дій щодо збереження пралісів Закарпаття

Table 8. Action Plan on the Virgin Forests Conservation in Transcarpathia (Ukraine)

Завдання/заходи Tasks/actions	Відповідальні організації Responsible institutions	Термін виконання Dates	Джерела фінансування Financial sources	Очікувані результати Expected outcomes
1. Правове забезпечення збереження пралісів **1. Legal basis for virgin forests conservation**				
Вивести праліси з категорії «експлуатаційні ліси» та надати їм статус особливих природоохоронних та наукових територій To exclude the virgin forests out of the managed forests category and grant them status special protected and scientific areas	Міністерство охорони навколишнього природного середовища України (Мінприроди) та Державний комітет лісового господарства України (Держкомліс) Ministry for Environmental Protection of Ukraine (MEPU) and State Forestry Committee of Ukraine (SFCU)	2008–2010	Держбюджет State budget	Зміни і доповнення до Лісового кодексу України та Закону України «Про природно-заповідний фонд України» Corresponding amendments to the Forest Code and the Law “On the Nature-Protected Fund of Ukraine”
Надати статус природоохоронних територій гірськососновому та зеленовільховому криволіссю To designate special protected areas of the mountain pine and alder crooked woodland		2008–2010		
Розробити нормативні документи які регулюють режим збереження та використання пралісів To elaborate legal documents that would regulate the regime of virgin forests conservation and use		2008–2010		Положення про праліси як природоохоронну категорію Regulations on virgin forests as a special protected category
Внести необхідні зміни у правила проведення лісовпорядкування з врахуванням вимог щодо збереження пралісів To bring in necessary amendments to the forest regulations taking into consideration virgin forests conservation interests		2008–2010		Зміни до правил проведення лісовпорядкування в лісах України Amendments to the forest regulations in Ukraine
Законодавчо забезпечити впровадження компенсаційних механізмів, пов’язаних з вилученням пралісів з експлуатації, для тих лісогосподарських підприємств, на територіях яких знаходяться праліси To lay the basis in the Ukrainian legislation for compensation payments for virgin forests exclusion from exploitation for the state forestry enterprises (SFE, SFHE) which possess such forests		2008–2010		Постанова Кабінету міністрів України про уведення компенсаційних механізмів Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine on the compensation mechanisms introduction
Підготувати необхідне обґрунтування для включення до вже існуючого об’єкту Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО букових пралісів, які виявлені в процесі інвентаризації To draw up an appropriate justification to include the newly-identified virgin forests to the UNESCO World Natural Heritage Property “Primeval Beech Forests of the Carpathians”	Мінприроди, Національна комісія України у справах ЮНЕСКО MEPU, National UNESCO Commission of Ukraine	2008–2010		Подання до Комітету всесвітньої спадщини ЮНЕСКО Submission to the UNESCO World Heritage Committee

Завдання/заходи Tasks/actions	Відповідальні організації Responsible institutions	Термін виконання Dates	Джерела фінансування Financial sources	Очікувані результати Expected outcomes
2. Збереження та сталий менеджмент пралісів **2. Conservation and sustainable management of virgin forests**				
Відповідним лісокористувачам забезпечити належний рівень практичної охорони пралісів згідно з вимогами законодавства The forest users should secure an appropriate practical protection of the virgin forests according to the regulations provided in the Legislation	Лісгоспи системи Держкомлісу State forestry enterprises belonging to SFCU	Постійно On the regular basis	Держбюджет та власні кошти підприємств State budgets and own budgets of enterprises	Відповідні рішення Мінприроди та Держкомлісу Corresponding decisions of the MEPU and SFCU
Включити пралісові ділянки в національну екомережу, передбачивши, де це необхідно, створення навколо них буферних зон та сполучивши їх екологічними коридорами To include virgin forest sites to the National Econetwork with buffer zones and connecting ecological corridors designation	Мінприроди MEPU	2008–2015	Держбюджет State budget	Пропозиції до Закону України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки» Propositions to the Law of Ukraine “On National Ukrainian Program of National Ecological Network for 2000–2015”
Заборонити випас худоби в лісах в районі верхньої межі лісу, дозволивши використовувати праліси тільки як тимчасовий сховок для худоби під час несприятливих погодних умов To forbid cattle grazing within the upper forest line and allow using virgin forests only as a temporary shelter for cattle and sheep in case of unfavorable weather conditions	Мінприроди MEPU	2008–2010		Розпорядження Закарпатської обласної державної адміністрації та наказ Держкомлісу Orders of the Transcarpathian State Regional Administration and SFCU
Відновити пояс приполонинних смерекових лісів у місцях, де він знищений за попередні роки, з метою створення природної буферної зони для букових пралісів To restore the alpine spruce forests in the areas where they have been destroyed in former years. The purpose of this action would be designation of a natural buffer zone for beech virgin forests	Відповідні лісгоспи системи Держкомлісу State forestry enterprises belonging to SFCU	2008–2020	Держбюджет та власні кошти підприємств State budgets and own budgets of enterprises	Наказ Держкомлісу Order issued by SFCU
Враховуючи включення букових пралісів Закарпаття до Переліку Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО, покращити з боку держави методичне та матеріальне забезпечення Карпатського біосферного заповідника та Ужанського національного природного парку Regarding that fact that the beech virgin forests to the UNESCO World Natural Heritage List, state financing and methodological supply of the Carpathian Biosphere Reserve and the Uzhanskyi NNP should be improved	Мінприроди MEPU	2008–2010	Держбюджет State budget	Підготовка методичних матеріалів та виділення додаткового фінансування Preparation of methodological materials and provision with additional budget

Завдання/заходи Tasks/actions	Відповідальні організації Responsible institutions	Термін виконання Dates	Джерела фінансування Financial sources	Очікувані результати Expected outcomes
З метою мінімізації впливу туризму на праліси створити в них спеціальні еколого-пізнавальні туристичні стежки, за межами яких заборонити перебування туристів у пралісах In order to reduce tourism pressure upon virgin forests, special ecological trails should be installed there and to forbid excursions beyond the limits of such trails	Відповідні лісгоспи системи Держкомлісу State forestry enterprises belonging to SFCU	2008–2010	Держбюджет та власні кошти підприємств State budgets and own budgets of enterprises	Рішення Держкомлісу Decision of SFCU
3. Екологоосвітні аспекти збереження пралісів **3. Eco-educative aspects of the virgin forests conservation**				
Використовувати праліси як освітню базу для підготовки спеціалістів лісового господарства To use virgin forests as the base for forestry specialists training	Держкомліс та Міністерство освіти і науки України (МОН) SFCU and Ministry of Education and Science of Ukraine (MESU)	Постійно On the regular basis	Держбюджет State budget	Розробка освітніх програм Educational programs elaboration
У засобах масової інформації (радіо, телебачення, преса, Інтернет) організувати кампанію щодо інформування населення та представників влади про значення і функції пралісів To promote the importance of virgin forests among local residents and authorities through the mass media (radio, TV, press, Internet)	Мінприроди та НАН України MEPU, National Academy of Sciences of Ukraine (NASU)	2008–2010		Серія виступів та публікацій Series of publications and interviews
Організувати проведення курсів і семінарів зі збереження та менеджменту пралісів для працівників лісового господарства To organize training courses and workshops on the virgin forests conservation and management for the forestry sector specialists	Держкомліс SFCU	2008–2010		Затвердження Держкомлісом програм та графіків проведення курсів та семінарів Adoption of programs and schedules for courses and workshops by SFCU
Створити кілька еколого-просвітницьких та інформаційних центрів на територіях, призначених для масового відвідування, які б включали також пізнавальні стежки через залишки пралісів To establish several eco-educative/information centres in the region for the public (tourists) equiped with ecological trails going through the remnants of virgin forests	Мінприроди MEPU	2008–2015		Створені інформаційні центри та пізнавальні стежки Information centres and educative trails are established

11. Висновки і рекомендації

1. Даний проект був першим, мета якого полягала в картуванні пралісів України на національному рівні.

2. Критерії та кількісні індикатори, а також методологія в цілому, що були розроблені під час проекту, є надзвичайно важливими з точки зору інвентаризації, вивчення та сталого менеджменту лісів на територіях як об'єктів ПЗФ, так і лісогосподарських підприємств.

3. За результатами реалізації проекту встановлено, що праліси на Закарпатті складають близько десяти відсотків від його лісовкритої площі. Найбільша площа пралісів знаходиться в межах Тячівського району – 22582,9 га, або 58,4 %. Дещо менше пралісів збереглося на території Рахівського району – 14632,1 га, або 37,8 %. Найменше пралісів – на Хустщині, де уціліло лише 1457,3 га, або 3,8 %.

4. Виявлено тривожну тенденцію щодо скорочення загальної площі пралісів. В обстежених лісогосподарських підприємствах Рахівського, Тячівського та Хустського районів за останні десять років їх площі скоротились майже на десять відсотків.

5. За орографічними одиницями найбільші площі пралісів зосереджені в масиві Полонинського хребта – майже 13,5 тис. га, найменші – у Вулканічних Карпатах (154,4 га). Значні площі пралісів виявлені на Свидовці (11240,3 га), Горганах (6094,4 га), Чорногорі (4092,1 га) та Мармароші (3600,2 га).

6. Аналіз поширення пралісів згідно з геоботанічним районуванням Українських Карпат показав, що 88,5 % (34224,2 га) пралісів пов'язані з округом букових карпатських лісів, 10,2 % (3945,1 га) – з округом ялинових гірсько-карпатських лісів, 0,9 % (348,6 га) – з округом субальпійських і альпійських сланких кущів і полонин, 0,4% (154,4 га) – з округом дубово-букових і дубових передгірних закарпатських лісів.

7. Найбільша площа лісів, що відповідають критеріям пралісу, знаходиться у Карпатському біосферному заповіднику (14591,6 га або 37,7 %). Серед лісгоспів найбагатшим на праліси є Мокрянський держлісомисливгосп (8829,8 га або 22,8 %). Значні площі пралісів є на територіях Великобичківського, Рахівського та Брустурянського лісогосподарських підприємств. Найменше пралісів залишилося у Хустському, Буштинському та Ясінянському держлісгоспах.

8. Найбільше було виявлено дрібних ділянок пралісів площею до 300 га. Кластерів понад 1000 га є всього 4. Найбільший за площею кластер розташований в межах Тячівського та Хустського районів. Його ядро складають території Угольських та Широколужанських букових пралісів Карпатського біосферного заповідника, до яких прилягають території пралісів, розташованих в межах лісництв Хустського, Буштинського та Мокрянського держлісгоспів.

9. Найбільші площі пралісів розташовані нижче 1000 м н.р.м. та в межах висот від 1000 до 1400 м н.р.м. Найменше пралісів збереглося на висотах вище 1400 м. Найнижча середня висота кластера складає 650 м н.р.м., а найвища – 1575 м н.р.м. Нижче 1000 м н.р.м. розміщені 13 кластерів, а вище 1400 м н.р.м. – 8. Порівнявши їх загальні площі можна побачити, що на найвищих висотах збереглися найдрібніші кластери пралісів.

10. Праліси найбільш поширені на схилах крутизною 20–30^0. Найменша площа пралісів припадає на пологі схили менше 20^0. Це може пояснюватися тим, що, зав-

11. Conclusions and recommendations

1. This project was the first project to map virgin forests on a national scale in Ukraine.

2. The criteria and quantitative indicators developed during the project are extremely important from the viewpoint of inventory and sustainable forest management both within protected areas and SFEs.

3. Based on the project results it has been determined that the virgin forests in Transcarpathia make up about 10 % of the forested area.

4. A threatening tendency has been traced for the virgin forests' area decrease has been traced. Within the inventoried forestries of the Rakhiv, Tyachiv and Khust administrative districts it has been determined that their areas have reduced by almost 10% for the past 10 years.

5. By orographic units the biggest virgin forest sites are concentrated in the Polonyny Mountain Range – about 13,500 ha, the smallest ones – in the Volcanic Carpathians (154,4 ha). Significant areas of virgin forests were identified in the Svydovets (11240,3 ha), Gorgany (6094,4 ha), Chornohora (4092,1 ha) and Maramorosh (3600,2 ha).

6. Analysis of the virgin forests distribution by the geobotanic zones of the Ukrainian Carpathians, proved that 88,5 % (34224,2 ha) of the virgin forests are associated with the Carpathian beech forests province, 10,2 % (3945,1 ha) – with the spruce mountain Carpathian forests province, 0,9 % (348,6 ha) – with the sub-alpine and alpine crooked woodland and high alpine meadows province, and 0,4 % (154,4 ha) – with the oak-beech and foothill oak Transcarpathian forests.

7. The larges forest areas corresponding to the virgin forests criteria are located in CBR. Among the state forestry enterprises the richest ones in terms of virgin forests are Mokryanskyi, Velykyi Bychkiv, Rakhiv and Brusturyanskyi SFE. The smallest virgin forests sites were found in Yasinya SFHE. Within the State Land Reserve virgin crooked woodland sites of mountain pine and alder.

8. The most numerous were virgin forest sites with the area up to 300 ha. There are only 4 clusters with the area over 1.000 ha 4. The largest cluster is located within Tyachiv and Khust districts. Its core zone is made up of the Uholka and Shyrokyi Luh beech virgin forests of CBR, and virgin forests of the Khust, Bushtyno and Mokryanske SFE are adjucent to this zone.

9. The largest virgin forests sites are located at the altitude less then 1.000 m and with 1.000 – 1.400 m.a.s.l. The least amount of virgin forests has remained at the altitude above 1.400 m. 13 f the clusters are located lower then 1000 m.a.s.l., and 8 – above this altitude. Having compared their total areas we can see that the higher we are, the smaller the size of the clusters is.

10. Virgin forests are more widely distributed on the slopes with declination 20–30^0. The least amount of the virgin forests is registered on gentle slopes with declination less then 20^0. This fact may be explained by an easy access to these sites which used to favor active forest management.

11. Larger amount of clusters on the slopes with south-western, western and south-eastern exposition is preconditioned by the fact that Transcarpathia is situated on the northwestern mega-slope of the Ukrainian Carpathians, and orographic direction of mountain ridges of the second order. On the slopes with other kind of exposition the virgin forests are distributed almost homogeneously, so we may

дяки легшому доступу, на пологих схилах більш активно проводились лісогосподарські заходи.

11. Переважання кількості кластерів на схилах південно-західних, західних та південно-східних експозицій, обумовлене розташуванням Закарпатської області на південно-західному мегасхилі Українських Карпат та орографічним напрямком хребтів другого порядку. На схилах інших експозицій праліси розташовані майже рівномірно, тобто закономірностей розміщення пралісів у залежності від експозицій схилів нами не відмічено.

12. Території деяких кластерів включають ділянки з різним режимом охорони, в тому числі експлуатаційні. Це означає, що деякі праліси, залишаючись в категорії експлуатаційних лісів, можуть бути в недалекому майбутньому втрачені. Для їх збереження необхідно перевести ці ділянки у вищі природоохоронні категорії.

13. У виявлених пралісах переважають чисті ліси з *Fagus sylvatica* (16639,6 га), які у порівнянні із чистими деревостанами *Picea abies* (8292,6 га) займають удвічі більшу площу. Найменші площі займають листяні ліси з переважанням *Quercus petraea* (всього 10 га). Майже однакову площу займають букові ліси з домішками листяних (*Acer pseudoplatanus*) та хвойних (*Picea abies, Abies alba*) порід (відповідно 4820,9 та 4557,2 га). Найменші площі займають мішані ліси з переважанням *Picea abies* та *Abies alba* (відповідно 2793,6 та 1006,5 га).

14. Серед обстежених ділянок пралісів виявлено унікальні осередки за участю таких рідкісних лісоутворюючих порід як *Taxus baccata* і *Pinus cembra*.

15. За результатами камерального опрацювання матеріалів таксації встановлено, що найбільша площа перестійних лісів, які не були охоплені інвентаризацією, зосереджена у Великоберезнянському районі (4546 га або 20,2 % всієї площі таких лісів). Великі площі старих лісів представлені також у Міжгірському, Свалявському, Іршавському та Воловецькому районах (від 3 до 4,5 тис. га). Найменша площа лісів, які можуть виявитися пралісами, відмічена в Берегівському, Ужгородському та Виноградівському районах (близько 250 га).

16. Найбільші площі перестійних лісів виявлені на Полонинському хребті (10262 га), у Східних Бескидах (7550 га), Горганах (2390 га) та у Вулканічних Карпатах (1822 га). Незначні ділянки старих лісів представлені на Закарпатській низовині (493 га).

17. Повністю завершено роботи з інвентаризації пралісів у гірських масивах Чорногора, Мармарош і Свидовець. Близько двох третин пралісів проінвентаризовано у гірських масивах Горган та Полонинського хребта. Зовсім не охоплено польовими роботами лише гірський масив Східних Бескид.

18. Найбільші площі перестійних лісів є на території ДП "Свалявське ЛГ" (4100 га або 18,2 %). Значні ділянки старих лісів виявлені у Міжгірському та Воловецькому державних лісогосподарських підприємствах – відповідно 3999 га (17,8 %) і 3234 га (14,4 %). Найменша площа перестійних лісів характеризує Берегівське, Ужгородське і Виноградівське державні лісогосподарські підприємства (близько 250 га або 1,1 %).

19. На територіях значних за площами національних природних парків Ужанський і «Синевир», основними ландшафтами яких є лісові, праліси представлені лише незначними осередками, відповідно 2500 га (9,4 %) і 500 га (1,8 %).

we may conclude that no patterns of virgin forests' location dependence upon the exposition have been traced.

12. Some clusters include areas with different protective regime, including exploited ones. This means that some virgin forests may be lost in the nearest future if they remain in the status of forests with exploitation destination. For the sake of their conservation it is necessary to promote their status up to the strictly protected one.

13. Pure forests of *Fagus sylvatica* (16.639,6 ha) dominated among the identified forests, which comparing to the pure stands of *Picea abies* (8.292,6 ha) cover twice as much area. The smallest sits are those of broadleaved forests with domination of *Quercus petraea* (only 10 ha). Almost equal area have clusters with admixtures of broadleaved (*Acer pseudoplatanus*) and coniferous (*Picea abies, Abies alba*) species (4.820,9 and 4.557,2 ha correspondingly). The smallest sits belong to the forests with domination of *Picea abies* and *Abies alba* (2.793,6 and 1.006,5 ha correspondingly).

14. Among the studied sites there were unique forest types singled out with participation of such rare forest species as *Taxus baccata* and *Pinus cembra*.

15. According to the results of the office studies of taxation documents it has been determined that the largest areas of overgrowth forests where inventory has not been held, are located in Velykyi Bereznyi district (4546 ha or 20,2 % of the total area of such forests). Significant areas of old forests are also found in the Mizhhirya, Svalyava, Irshava and Volovets districts (from 3.000 to 4.500 ha). The least amount of potential virgin forests is located in Berehovo, Uzhgorod and Vynohradiv districts (about 250 ha).

16. The largest sites with mature and old overgrowth forests are found on the Polonyny mountain ridge (10262 ha), the Eastern Beskydy (7550 ha), Gorgany (2390 ha) and in the Volcanic Carpathians (1822 ha). Insignificant old forest sites are present in the Transcarpathian Lowland (493 ha).

17. Virgin forests inventory is completed in the Chornohora, the Maramorosh and the Svydovets. About 75% of the virgin forests were inventoried on the mountain ranges of the Gorgany and the Polonyny ridge. Only in the Eastern Beskydy no field works were held.

18. The biggest sites with overgrowth forests are located in the Svalyava SFE (4100 ha or 18.2 %). Significant areas of old forests were found in the Volovets and the Mizhhirya SFE – 3999 ha (17.8 %) and 3234 ha (14.4 %) correspondingly. The smallest area of such forest is characteristic for the Berehovo, Uzhgorod and Vynohradiv SFEs (about 250 ha or 1,1%).

19. Within large-sized national parks Uzhanskyi and Synevyr where forest landscapes dominate, virgin forests are presented only with insignificant localities, 2.500 ha (9.4 %) and 500 ha (1.8 %) correspondingly.

20. Among the inventoried forests within the three districts of Transcarpathian region only 80% of overgrowth forests proved to correspond to the virgin forests criteria. This allows as assuming that in the non-inventoried districts of the region where overgrowth stands cover an area about 22.517 ha, we may find about 18.000 ha of forests corresponding to the criteria.

21. GIS database may be efficiently used for the National Ecological Network designation and for establishing new protected areas in the Ukrainian Carpathians.

20. З обстежених у трьох районах Закарпаття перестійних лісових насаджень тільки близько 80 % виявилися такими, що відповідають критеріям пралісів. Це дозволяє припустити, що у необстежених районах області, де перестійні насадження займають площу близько 22 517 га, ще можна виявити близько 18 000 га лісів, які відповідатимуть критеріям пралісів.

21. Базу даних ГІС можна ефективно використати для створення національної екологічної мережі та нових заповідних територій в Українських Карпатах.

22. Результати проекту можуть бути використані для подальших досліджень та організації системи моніторингу.

23. На території Закарпаття лише четверта частина пралісів знаходиться на територіях біосферного заповідника та національних природних парків. Разом із регіональними ландшафтними парками, заказниками, пам'ятками природи тощо, цей показник становить заледве третину від загальної площі пралісів та потенційних пралісів.

24. Виявлені ділянки пралісів потребують спеціальної охорони, яку можна організувати, зокрема, через механізми, передбачені новим Лісовим кодексом, утворенням нових та розширенням територій існуючих об'єктів ПЗФ.

25. Залишки пралісів здебільшого знаходяться в межах найвищих рівнів гірського поясу. Низинні праліси, невеликі кластери яких ще можна знайти, надзвичайно рідкісні. Екосистеми дубових, липових, ясенових, яворових та вербових лісів зникли повсюдно в Україні, так само як і в Європі. Саме ці типи лісів характерні для низовин, тому вони були найбільш легкодоступними і зручними для заснування поселень ще в доісторичні часи.

26. Майже всі природні ліси нижчих гірських поясів та низин інтенсивно експлуатувалися протягом останніх 8 тис. років. Такий тип лісу називають "давнім". Це, по суті, суміш лісу природного і культурного походження. Ці ліси змогли вижити завдяки тому, що були економічно важливими об'єктами.

«Давні» ліси є надзвичайно важливими, оскільки містять генофонд автохтонних дерев та кущів. Вони є неоціненною складовою частиною біологічного різноманіття. Хоча українські праліси мають надзвичайну цінність та відіграють важливу роль, вони складають лише певну частку від загального лісового біорізноманіття.

Таким чином, дуже важливо приділити увагу так званим «давнім лісам» з огляду на сьогоденну загрозу зникнення деяких видів. Більш того, ці давні ліси також необхідно закартувати, а найцінніші ділянки повинні отримати відповідний статус, який би забезпечив їхнє збереження у майбутньому.

22. Results of the project may be used for further research and a monitoring system organization.

23. Only one fourth of the Transcarpathian virgin forests are located within the biosphere reserve or national parks. Together with regional landscape parks, reserves, monuments of nature etc. this index constitutes about one third of the actual and potential virgin forests area.

24. The identified virgin forest sites demand special protection, which may be organized through the mechanism envisaged by the Forest Cod of Ukraine by means of extension of the existing protected areas and designation of new ones.

25. The remnants of virgin forests are mainly to be found in the higher altitudes of the montane zone. Lowland virgin forest, of which small areas still exist, is extremely rare. Ecosystems that are similar to oak, lime, ash, elm and willow forests have vanished virtually everywhere in Ukraine, as happened all over Europe. These are the forest types found in the lowlands, and were more accessible for men to establish dwellings since prehistoric times.

26. Almost all natural woodland of the lower montane zone and lowland zone has been exploited over the last 8,000 years and this is still the case. This type of forest is called "ancient woodland", which is a mix of naturally and culturally influenced woodland used as coppiced wood in a variety of cycles, or for grazing cattle (Hudewald in German language). In addition, some ancient woodlands were managed by selected felling. Both types of woods escaped destruction because of their economical importance.

However, these woodlands are immensely valuable, for they contain gene pools of autochthonous trees and shrubs, and hence they contribute to biodiversity. Although the virgin forests of Ukraine are unique and very important they comprise only a part of the entire woodland biodiversity.

Therefore, it is a crucial matter that we pay due attention to these ancient forests, in view of the current risk of extinction of species. Moreover these ancient woodlands should be mapped with respect to the species they contain, and the most important parts should be acquired in order to preserve them for the future.

Література

References

1. Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ: Інтерекоцентр, 1997. – 710 с.
2. Гамор Ф. Д., Довганич Я. О., Зиман С. М., Парчук Г. В., Покиньчереда В.Ф. Букові праліси Карпатського біосферного заповідника як складова частина українсько-словацької номінації для включення до Списку всесвітньої культурної та природної спадщини ЮНЕСКО // Наукові основи ведення сталого лісового господарства. Матер. міжн. наук.-практ. конф., присв. 80-річчю з дня народження П.С. Пастернака. – Івано-Франківськ, 2005. – С.95-99.
3. Гамор Ф.Д., Фейн П., та ін. Методичний посібник для виконання робіт у рамках українсько-голландського проекту «Праліси Закарпаття (Україна) як ядрові зони пан-європейської екологічної мережі» (проект BBI-MATRA 2006-2007). – Рахів, 2006. – 60 с.
4. Голубець М.А., Гаврусевич А.Н., Загайкевич И.К. и др. Украинские Карпаты. Природа. – Киев: Наук. думка, 1988. – 208 с.
5. Парпан В.І., Стойко С.М. Букові праліси Українських Карпат: їх охорона і ценотична структура // Proceeding of Folklore Institute of Academy of Science of Ukraine, V.4. – 1999. – P.81-86.
6. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. – Киев: Из-во АН УССР, 1955. – 456 с.
7. Флора і рослинність Карпатського заповідника / Стойко С. М., Тасєнкевич Л. О., Мілкіна Л. І. та ін. – Київ: Наук. думка, 1982. – 220 с.
8. Чернявський М.В. Ліси України та збереження їхнього біологічного розмаїття. Охорона пралісів України // Конвенція про біологічне розмаїття: громадська обізнаність і участь. Київ: Стилос, 1997. – С. 75-89.
9. Biris I., Radu S., Donita N. Criteria for identification, selection and assessment of virgin forest, ICAS, Bucharest, 2000.
10. Biris I.-A., Veen P. (ed.) Inventary and strategy for sustainable management and protection of virgin forests // www.veenecology.nl
11. Brändli U.-B., Dowhanytsch, J. (red.) Urwälder im Zentrum Europas. Ein Naturführer durch das Karpaten-Biosphärenreservat in der Ukraine. – Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL; Rachiw, Karpaten-Biosphärenreservat. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt., 2003. – 192 s.
12. Emborg, J., M.Christensen and J.Heilman-Clausen, 2000, The structural dynamics of Suserov Skov a near-natural temperate deciduous forest in Denmark, Forest Ecology and Management 126: 173-189
13. Fanta J. Ecological research in suppert of support of sustainable forestry. Anall. I.C.A.S., 46, 2003. – P. 27-38.
14. Fanta J. Forests and forest eunvironments. In.: E.A. Koster (ed.), The physical geography of Western Europe. Oxford University Press, Oxford, 2005. – P. 331-352.
15. Fanta J., Veen P., Raev I., Biris I.A., De Smidt J. and Maes B. Virgin forests in Romania and Bulgaria: results of two national inventory projects and their implications for protection (Manuscript in preparation).
16. Korpeľ Š. Pralesy Slovenska. Veda, Bratislava, 1989. – 238 s.
17. Korpeľ Š. Die Urwälder der Westkarpaten. Fischer Verlag, Stuttgart, 1995.–310 s.
18. Oldeman, R.A.A., 1990, Elements of silvology, Springer Verlag, Berlin, Germany, 624 p.
19. Rossnev B., Raev I., Alexandrov A., Popov G. Inventory and strategy for sustainable management and protection of the virgin forests in Bulgaria. – Sofia, 2002 – 2005.

Додаток
Annex

Узагальнені дані про розміщення пралісів у Закарпатській області

Summarized data about virgin forests according to State Forestry Enterprises system, grouped by compartments and sub-compartments

№№ кластерів №№ of clusters	Площа кластерів, га Area of clusters, ha	Підприємства Forest enterprises, Carpathian Biosphere Reserve	Лісництва, ПНДВ Departments	Квартали/виділи Compartments/sub-compartments
Чорногірський масив Chornohora massif				
1	87,5	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Лазещинське / Lazeshchynske	**24**/44; **25**/34,38
2	80	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Лазещинське / Lazeshchynske	**28**/9, 12
3	132,5	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Лазещинське / Lazeshchynske	**19**/37, 34; **17**/21; **14**/38; **13**/12
4	82	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Лазещинське / Lazeshchynske	**8**/40, 41
5	97,2	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**7**/34,21,22,36,37,38,30
6	92	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**16**/7,28; **9**/45
7	59,4	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**16**/51,16,31
8	345,9	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**13**/6, 7, 8, 9, 12, 14; **14**/8; **15**/2, 3, 4, 5, 6
9	209,5	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**11**/3, 1, 42, 52, 38, 58, 56, 55, 41, 54;
10	59	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**8**/45, 47;
11	72,3	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**9**/33, 35, 40, 39, 38, 37;
12	674,8	КБЗ / CBR	Чорногірське / Chornohirske	**1**/4, 17, 18; 2/8, 17, 22, 23; **4**/22, 29, 30; **5**/1, 3, 4, 5, 12, 16, 17, 19-30, 32, 33, 34, 36, 38, 43, 45, 46, 47, 57, 59, 65, 69, 76; **6**/1-3, 5, 10, 11, 15-17, 19-22, 26, 28-30, 32-37; **7**/1, 3, 5, 7, 17-24, 35, 41, 46, 47, 54, 55, 60-62, 65, 70; **8**/1, 2, 5-9, 12, 14, 18, 22, 23, 28, 32, 33, 38, 41, 42, 44; **9**/8, 13, 15, 22; **10**/1, 2, 6, 7, 13-15
13	106,5	КБЗ / CBR	Богдан-Петроське / Bohdan-Petroske	**10**/5, 6, 8, 12, 15, 20-22; **11**/2, 13, 20, 23, 25, 26, 33, 47, 53, 54, 58
14	491,7	КБЗ / CBR	Богдан-Петроське / Bohdan-Petroske	**7**/1-4; 8/1-4, 6-9, 12,16,21-24; **9**/4, 5, 7, 12, 13, 15, 16, 18, 22-24, 27, 33, 37, 39, 42
		ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Богданське / Bohdanske	**1**/1; **2**/1-3
15	67,5	КБЗ / CBR	Богдан-Петроське / Bohdan-Petroske	**13**/33, 37, 39
		ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Богданське / Bohdanske	**10**/12
			Говерлянське / Hoverlyanske	**6**/1
16	616,8	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Білотисянське / Bilotysyanske	**17**/2, 3; **18**/1, 6, 9, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 23; **19**/2, 16, 17, 18, 19
			Говерлянське / Hoverlyanske	**6**/1; **8**/2; **9**/1; **10**/1; **11**/2, 4, 5, 6
17	84,1	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Богданське / Bohdanske	**2**/5, 6, 7, 9, 23, 24, 26; **21**/1, 2, 18
18	149,1	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Богданське / Bohdanske	**3**/2, 3, 5, 8, 9, 17; **4**/2, 4, 5; **5**/1, 8
19	692,1	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Квасівське / Kvasivske	**19**/1, 4, 30, 35; **20**/1, 13, 17; **21**/7, 9, 15, 20, 31; **22**/3, 4, 17, 19, 20, 25, 29; **23**/13; **24**/11, 12; **25**/4, 5, 10, 15, 31, 32, 35, 36
			Богданське / Bohdanske	**18**/5
Приводороздільні Горгани Pre-Watershed Gorgany Massif				
1	258	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Турбатське / Turbatske	**7**/ 41, 42; **9**/ 28, 30, 32, 36, 39, 37; **12**/3, 37–41; **16**/23, 25–27; **18**/48; **19**/ 3, 4; **20**/5, 7, 10; **24**/ 43, 44; **25**/1
2	107,8	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Турбатське / Turbatske	**24**/ 16, 20, 21–23; **31**/1–8, 11, 12, 14–16, 20; **32**/1, 2; **33**/2; **34**/5; **35**/1–3

№№ кластерів №№ of clusters	Площа кластерів, га Area of clusters, ha	Підприємства Forest enterprises, Carpathian Biosphere Reserve	Лісництва, ПНДВ Departments	Квартали/виділи Compartments/sub-compartments
3	258,7	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Турбатське / Turbatske	**26**/28,29; **34**/25,26; **35**/69
		ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Чорнотисянське / Chornotysyanske	**2**/1; **3**/1,2,3
			Плайське / Plaiske	**46**/4-8; **50**/1, 4
4	336,4	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Кедринське / Kedrynske	**1**/2,3,45,8,10,18,26,27,28,29,30,34; **2**/1,4,6,8,9,15,19; **3**/1,8,11,14,15,17; **5**/10; **8**/3,5,6,8,9,10; **9**/1,3,5,13
			Плайське / Plaiske	**46**/4,5,6,7,8, **50**/1,4
5	713,8	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Плайське / Plaiske	**1**/1-7, 12-16; **2**/2-4, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 25, 29, 30, 35; **5**/2, 5, 15-17, 22, 29, 30; **10**/1-3; **12**/1
6	376,6	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Плайське / Plaiske	**19**/49, 50; **23**/57, 58; **24**/42-45; **25**/20; **26**/32, 33; **27**/37
			Турбатське / Turbatske	**3**/1, 4-6, 8, 9, 11; **4**/1-4; **5**/1, 8-11, 13, 14; **6**/1, 2, 4, 7-9; **8**/1, 3, 4, 6
7	274,6	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Плайське / Plaiske	**40**/29-39; **41**/28-34; **42**/48, 51; **43**/55-58, 60, 65; **45**/2, 4, 6, 8, 10-13
8	214,4	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Брадульське / Bradulske	**3**/1, 3, 6, 7, 9; **4**/1-3, 5-8, 12-16; **5**/1,2
9	373,2	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Брадульське / Bradulske	**6**/44-46, 48; **7**/26, 33, 35, 36; **10**/1, 2, 10; **14**/1, 2, 6, 9; **15**/1; **18**/2, 3, 5, 10, 15, 27, 29; **19**/1-3, 5-7, 9, 14, 19, 21; **20**/1-3, 7; **22**/6
10	351,0	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Брадульське / Bradulske	**21**/1, 2, 5, 11; **25**/2, 6; **26**/2, 3, 6, 7, 10; **27**/1, 2, 4, 5; **28**/1
			Komsomolske	**1**/3, 6-9; **2**/1, 3; **4**/1
11	305,9	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Брадульське / Bradulske	**17**/37, 38, 46, 47, 49, 51-54; **21**/1, 4, 7, 13; **23**/4, 6, 7, 15-17, 19, 20; **24**/2, 3, 7, 8, 10, 23, 28; **31**/1, 4
12	75,4	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Брадульське / Bradulske	**29**/35, 37-39, 42-44; **32**/12, 13
13	145,7	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Комсомольське / Komsomolske	**3**/1; **5**/1, 3, 4, 6, 7, 14; **6**/2, 5, 6, 11, 13, 14; **9**/2, 3, 4, 6, 12, 16
14	143,9	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Комсомольське / Komsomolske	**11**/1, 2, 4, 5, 9; **12**/1, 3, 8; **15**/1; **16**/1, 4, 6, 8
15	559,2	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Русько-Мокрянське / Rusko-Mokryanske	**1**/1-3, 10-12; **2**/1, 4-7, 10, 20-26, 40**;** **3**/2-6, 8, 9; **4**/1-3, 6, 14, 18, 19; **5**/1-4, 6, 9, 13-17, 19, 20, 22, 40, 43; **8**/1, 3
16	1571,5	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Русько-Мокрянське / Rusko-Mokryanske	**8**/9; **9**/1, 16, 17; **11**/1, 2, 3, 10, 11, 14, 17, 18, 21, 22, 36; **13**/1, 2, 9, 11, 16, 21, 27, 29; **14**/1-3, 5-8, 12, 14, 17; **17**/1, 2, 4, 6-9, 12, 13, 17, 23, 24; **18**/1, 5-8, 11-14, 17; **19**/3, 4, 7, 10, 12-16, 19, 22, 23, 25-27; **20**/2, 3, 6, 9, 10, 13, 14; **23**/2-8, 10, 11, 14, 15; **25**/1-5, 8, 10, 14
			Комсомольське / Komsomolske	**7**/31, 32, 34; **8**/24-27, 29, 30; **10**/26, 27; **13**/32, 40; **14**/14, 17, 21-24, 29, 35, 38, 39; **17**/12, 15, 17; **18**/2-5, 7-11, 14; **19**/1-3, 7; **20**/1, 2, 6-9, 12-16, 18, 19, 22, 24, 30, 31; **21**/1-4, 7, 11, 12, 26; **22**/1-3, 5, 6, 9, 16, 18, 20, 21, 23
			Брадульське / Bradulske	**30**/17, 19-21; **31**/14; **32**/33-36; **33**/48, 52
17	384,0	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Русько-Мокрянське / Rusko-Mokryanske	**24**/30, 31, 33, 34; **26**/14, 31, 44, 46, 49, 52, 54-57; **27**/1-5, 10; **28**/1, 3-9; **29**/1-4
		ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Лопухівське / Lopukhivske	**6**/1, 4, 5, 7, 8, 14; 7/2, 4
18	490,4	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Русько-Мокрянське / Rusko-Mokryanske	**3**/14, 16-18, 28, 29, 33, 35, 37-39; **6**/41, 42, 46, 49, 50, 53, 54; **7**/22, 25, 27, 30, 31, 33, 34, 38, 39, 42, 43; **10**/12-20, 24-27; **12**/1-4, 6-8, 12, 50, 51, 53, 56-58; **21**/2, 4, 5, 26, 27, 28, 38, 40; **22**/18, 22, 23, 25
		ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Кедринське / Kedrynske	**15**/6, 7, 8; **17**/1, 3, 13; **18**/2, 5, 12
19	69	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Довжанське / Dovzhanske	**4**/1
20	78	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Чорнотисянське / Chornotysyanske	**4**/1

№№ кластерів №№ of clusters	Площа кластерів, га Area of clusters, ha	Підприємства Forest enterprises, Carpathian Biosphere Reserve	Лісництва, ПНДВ Departments	Квартали/виділи Compartments/sub-compartments
Мармароський масив Maramorosh massif				
1	128,9	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Діловецьке / Dilovetske	**12**/5, 7, 8, 12, 13, 16, 18, 23, 25. **11**/7,17
2	188,4	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Діловецьке / Dilovetske	**21**/8, 9, 12–16, 20, 25, 29, 32, 38; **22**/30, 32, 34–38; **23**/24, 26, 27
3	129,7	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Костилівське / Kostylivske	**15**/2,5,9; **6**/66; **12**/10,13,18; **16**/10,12,13,16,18
4	277,5	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Костилівське / Kostylivske	**16**/25,26,27,34,35; **24**/1, 2
5	97,2	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Лужанське / Luzhanske	**20**/7,8,13,14,16
6	383,3	КБЗ / CBR	Мараморoське / Maramoroske	**2**/4, 5, 14, 17, 18, 19, 21, 22; **3**/7, 9, 11-13, 15, 17, 19-23, 25, 35-37, 40; **4**/14, 33, 34, 37, 40, 41, 45, 46, 48, 49, 52, 53, 55, 56
		ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Костилівське / Kostylivske	**23**/2, 3; **25**/1, 3
7	795,6	КБЗ / CBR	Мараморoське / Maramoroske	**4**/17, 20, 21, 22, 24, 60, 62; **5**/4-7, 9, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 28-33, 38, 46; **6**/1-3, 6-8, 10, 11, 13, 14, 17-25, 31, 33, 34; **7**/1-3, 9, 10; **8**/6, 7, 9-11, 15, 17, 18; **9**/1, 4-8, 17-20, 22-28; **10**/ 2, 5, 7-11, 17, 27, 29, 34, 36, 37
8	425,6	КБЗ / CBR	Трибушанське / Trybushanske	**18**/ 16, 13, 14, 22, 29, 34, 35; **19**/ 1 – 5, 8, 10, 11–14, 17, 18, 22–26; **20**/ 7, 15, **17**/ 2, 7, 8, 10–22
9	75,5	КБЗ / CBR	Трибушанське / Trybushanske	**9**/4, 5, 6, 30.
10	56,5	КБЗ / CBR	Трибушанське / Trybushanske	**11**/29, 30, 32, 33; **13**/2,5; **12**/1,2,5,16
11	50,6	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Щаульське / Shchaulske	**25**/55, 58
12	80,7	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Щаульське / Shchaulske	**25**/66; **26**/8, 9, 21, 22
13	679,6	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Щаульське / Shchaulske	**13**/14, 18, 23, 24, 25; **14**/ 54; **15**/1, 4, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22; **16**/31, 32, 36, 37, 40, 41; **26**/18
			Білотисянське / Bilotysyanske	**10**/24; **11**/30, 32; **12**/38; **13**/25; **14**/1, 4, 13, 23; **15**/1, 4, 5, 6
14	223,1	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Щаульське / Shchaulske	**21**/31, 34, 35
			Устеріцьке / Usteritske	**23**/34, 35; **24**/49; **25**/39, 40
15	118	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Щаульське / Shchaulske	**23**/56; **24**/31, 47, 48, 51, 55, 56
Свидовецький масив Svydovets massif				
1	911,2	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Лопухівське / Lopukhivske	**15/**23, 26, 32, 34, 40, 41, 42, 43; **19/** 10, 21, 23, 25; 21/ 10, 11, 26, 27, 28; **22/** 5–7, 10, 11, 14, 16, 18, 19, 27, 29; **23/** 14, 18, 24, 25, 27; **24/** 18; **25/**1–3; **26/** 23, 24, 34, 36, 38, 41, 44; **27/** 28–30, 38, 39, 41, 42–44, 46, 47, 49, 50, 52, 54; **28/**30, 33; **29/** 20– 21, 35, 41; **30/**10, 21, 23, 25; **31/**8, 21, 26,27,29, 32; **32/**30, 47, 37,45,49; **33/**1, 5, 7, 8, 11, 13,15, 21
2	146,7	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Лопухівське / Lopukhivske	**16**/6–8, 11, 14, 27, 29; **17**/1, 2, 3, 14, 15, 16, 19–24, 28, 29, 29,2, 33, 31,1
3	463,6	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Турбатське / Turbatske	**27**/ 18, 21, 22; **28**/ 22, 25–27; **29**/ 29–31; **30**/ 17, 24, 25; **36**/ 67, 69; **37**/ 64; **39**/ 1; **41**/ 54, 55, 56, 58; **44**/1, 4; **45**/10, 15, 19–22, 35–39, 46; **46**/ 1, 4, 8, 10, 19.
4	201,2	ДП «Брустурянське ЛМГ» / Brusturyanske	Кедринське / Kedrynske	**26**/44, 45, 50; **27**/42, 43; **28**/56-58, 60; **29**/36, 37; **30**/53, 55-57; **31**/43, 44
			Лопухівське / Lopukhivske	**1**/2, 4-8, 43; **2**/1, 4
5	152,3	ДП «Буштинське ЛГ» / Bushtynske	Нересницьке / Neresnytske	**2**/ 30, 31, 32; **3**/ 1, 5, 10; **4**/1, 2, 4, 5, 8, 12, 24, 25; **5**/2, 8; **6**/1; **7**/1.
6	80,5	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Верхньо-Водянське / Verkhnyovodyanske	**1**/1; **2**/2,3; **3**/1,2

№№ кластерів №№ of clusters	Площа кластерів, га Area of clusters, ha	Підприємства Forest enterprises, Carpathian Biosphere Reserve	Лісництва, ПНДВ Departments	Квартали/виділи Compartments/sub-compartments
7	247,1	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Кобилецько-Полянське / Kobyletsko-Polyanske	**1**/1-3; **2**/1,3,5,6,8,9,15; **4**/1,2,31,32
8	198,1	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Косівсько-Полянське / Kosivsko-Polyanske	**7**/20; **3**/5; **6**/19
9	98,9	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Косівсько-Полянське / Kosivsko-Polyanske	**10**/6; **13**/1,11,12
10	327,4	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Середньоріцьке / Serednyoritske	**9**/1; **8**/38; **1**/16-20; **5**/1,2,9
			Щербилівське / Shcherbylivske	**5**/10,11; **9**/28–31, 37, 38, 41, 47-55, 58, 59; **11**/46,47,49; **13**/41-43,49,50; **15**/28, 30, 32
11	401,5	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Середньоріцьке / Serednyoritske	**18**/1,7; **20**/1; **22**/1,6,10; **25**/7,8
			Щербилівське / Shcherbylivske	**15**/56; **17**/53; **18**/9,13; **20**/54; **21**/3,5,6,7,18
12	92,2	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Щербилівське / Shcherbylivske	**16**/2; **19**/1,4; **22**/6,2; **23**/2,4
13	79,7	ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Щербилівське / Shcherbylivske	**26**/1,8,17
			Верхньо-Водянське / Verkhnyovodyanske	**3**/6; **4**/1,2,4
14	181,3	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**4**/13,38,39,40,41,17, 25,18
15	80	КБЗ / CBR	Кевелівське / Kevelivske	**2**/18; **4**/3
16	1862,9	КБЗ / CBR	Кузій-Свидовецьке / Kuziy-Svydovetske	**1**/7,11,13–16, 18, 20, 37; **4**/1,2,4,5,7–10; **5**/2–8,11; **6**/2,3,7,10,11;
		ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Косівсько-Полянське / Kosivsko-Polyanske	**2**/24; **4**/16; **5**/1; **6**/2; **8**/4; **9**/2; **11**/45; **12**/51; **14**/1; **15**/35; **17**/52; **18**/1; **19**/4;
			Середньоріцьке / Serednyoritske	**2**/1, 4–7, 11, 16, 17, 21, 22; **3**/1,2,5,6,7,8,9. **4**/1,3; **6**/27,28,29,31,35; **7**/39; **11**/2; **12**/2
17	1726,6	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Тиховецьке / Tychovetske	**4**/1, 10;**5**/1–6, 9, 11**,** 14**,** 17, 18; **6**/1–4; 10, 11, 18, 23; **8** / 11–13, 27
			Усть-Чорнянське / Ust'-Chornyanske	**29**/1, 2, 4, 8; **30**/ 1–3, 5, 7, 10 **31**/55, 56; **32**/1–7;**34**/33, 34, 37, 41, 46, 47; **35**/8, 19, 20, 28; **38**/36–38;**39**/3, 11, 20, 21, 37, 39, 40, 54
		ДП «Великобичківське ЛМГ» / Velykobychkivske	Середньоріцьке / Serednyoritske	**1**/7,1-3, 5, 6, 8, 10, 24, 28, 29, 36
			Щербилівське / Shcherbylivske	**2**/14, 19; **5**/2, **1**/6, **2**/1, **3**/1, **4**/2, **7**/13, **8**/1
18	63,3	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Тиховецьке / Tykhovetske	**8**/11,12,13
19	137,4	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Тиховецьке / Tykhovetske	**17**/35, 36, 38;**18**/43; **24**/9,10, 17, 18
20	93,9	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Усть-Чорнянське / Ust'-Chornyanske	**11**/2, 8; **12**/1, 2, 3, 18, 26
21	568	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Квасівське / Kvasivske	**1**/1,2,3,4,5,6,15; **4**/1,2; **2**/6,1,3,2,5,12; **3**/9,1,2,3,4,5,6
22	283,9	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Квасівське / Kvasivske	**6**/1,2,3,6,11,9; **5**/8,17,1,13,18
23	106,3	ДП «Рахівське ЛДГ» / Rakhivske	Квасівське / Kvasivske	**12**/4,6,19
24	86	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Станиславське / Stanyslavske	**2**/54,56

№№ кластерів №№ of clusters	Площа кластерів, га Area of clusters, ha	Підприємства Forest enterprises, Carpathian Biosphere Reserve	Лісництва, ПНДВ Departments	Квартали/виділи Compartments/sub-compartments
25	190	ДП «Ясінянське ЛМГ» / Yasinyanske	Чорнотисянське / Chornotysyanske	**13**/48, 46; **14**/55, 56; **16**/1; **17**/48, 49, 51, 53, 55, 56, 57, 54
Вигорлат-Гутинський масив Vyhorlat-Hutyn massif				
1	154,4	ДП «Хустське ЛДГ» / Khustske	Вишківське / Vyshkivske	**20**/7, 9, 10; **22**/29, 32; **23**/2– 8, 94 **25**/1, 3, 4
Масив Красна Krasna massif				
1	14405,9	КБЗ / CBR	Угольське / Uholske	**1**/1, 4, 5, 8-14, 16, 17; **2**/1, 3-9; **3**/1, 3, 4, 6-9; **4**/1-5; **5**/1-4, 6-8; **6**/1, 2, 4, 5, 7, 8; **7**/1, 3, 5-7, 9, 10, 15-22; **8**/1-4, 6-19; **9**/1, 4-13; **10**/1-4, 6; **11**/2-4, 8; **12**/1, 2, 4; **13**/1-3, 5, 6; **14**/1, 3, 6, 9, 11-18; **15**/4, 6-8; **16**/1-5; **17**/1, 3-9, 14, 15, 21; **18**/1-3, 5, 9,10,12,13; **19**/1-3, 6, 8, 9, 11,13; **20**/1-3, 10, 11, 14, 15, 17, 20-22; **21**/1-5, 7-14, 17-19, 26, 28; **22**/1-7, 10, 11, 15-17, 36, 37; **23**/2-4, 7-10, 12, 14; **24**/4, 5, 8, 11, 12, 13-15, 17-23; **25**/2, 4, 6, 20, 25; **27**/2, 3, 5
			Широколужанське / Shyrokoluzhanske	**1**/1-3, 5, 7-21; **2**/2, 3, 5, 6, 9-24, 27-29, 31; **3**/1-18, 20-22; **4**/1, 5, 8-10, 12-25, 27; **5**/1, 3, 4, 6, 8, 10-17, 20-23, 25, 26, 28-33, 35, 36; **6**/2-5, 7, 9, 11-21, 23-27; **7**/2, 4-6, 8-10, 12-14, 18, 20-24, 26-28, 31-33, 35-43, 45-47, 49; **8**/1, 4, 5, 7-10, 13-15, 17-19; **9**/1-8, 11, 13-15; **10**/1-7, 9-14; **11**/1-9, 12, 14; **12**/1-4, 6-12, 14-21, 24; **13**/2, 5-10, 12, 14, 15, 17-19, 21-29; **14**/2, 4, 5, 7-12, 14-16, 18, 19; **15**/1-11; **16**/2-8, 10-15; **17**/1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14-23; **18**/1, 3-8, 10-15; **19**/2-6, 13-15, 17-21, 24-26, 28-32; **20**/1-4, 6-10, 25; **21**/3-9, 11, 12, 15, 16; **22**/ 1-7, 9, 10, 12-15, 17, 22, 24, 25, 27; **23**/ 1-3, 5-7, 10,11; **24**/ 1-11, 13-15, 17-22; **25**/ 6 -15; **26**/1, 3-14, 16, 19-22; **27**/2, 4-10, 13, 14, 16-18, 21, 24-27; **28**/2, 5, 9-17, 20, 23-26; **29**/2-4, 10, 11, 13-20, 22-28; **30**/1, 5-17, 18, 20-25; **31**/1, 4-11; **32**/3-5, 8-10, 12, 14, 16, 19, 20-22, 25, 27, 31, 32, 34-36, 40-44
		ДП «Хустське ЛДГ» / Khustske	Вільшанське / Vilshanske	**4**/3; **5**/2-5,7,20; **6**/2, 3, 6, 8, 10, 16, 17, 20- 23, 25, 26, 28-35, 39, 40; **7**/1, 2, 4-19, 22, 25, 26, 29-36; **8**/2, 4-18, 20-24; **11**/25, 26; **12**/2-4, 7, 10, 12, 16-20, 22, 25-29; **13**/1, 3, 6-8, 12-29; **14**/1-18, 20-24, 26, 27, 29, 30; **16**/20, 21, 31, 43; **17**/31, 37, 38, 40-44, 46, 50, 51, 53-55; **20**/17, 18, 23, 24, 25, 27-32, 36
			Драгівське / Drahivske	**1**/4; **2**/1-4, 6, 8, 11-15, 17, 19-23; **3**/9, 13, 16, 17, 19, 20, 24,25, 28, 30, 32; **7**/6, 7; **9**/8-10, 12
		ДП «Буштинське ЛГ» / Bushtynske	Тарасівське / Tarasivske	**1**/4, 7, 8, 10, 12, 14, 15, 18, 20, 23-25; **2**/1, 5, 6, 9-12, 14-16, 18-20; **3**/1, 3, 5, 6, 9, 12, 14-16, 18, 20, 22-24, 26, 27; **4**/2-5, 8, 9, 11-13; **5**/2-4, 7, 11, 12; **6**/1, 2; 7/2, 3, 5, 6, 9, 11, 13, 14; **8**/1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 13, 18, 19, 21-23, 25, 26-28; **9**/12, 15-17; **10**/1, 8, 10, 12, 14; **11**/1-6, 9, 14-19, 21, 23, 36; **12**/1-4, 6-9
		ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Руськомокрянське / Ruskomokryanske	**31**/5-12, 16, 17; **32**/3-6, 8, 9, 12-14, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 31, 33, 44, 46-48; **33**/1-10, 16, 19, 20, 22; **34**/2, 5, 6, 8-11, 13, 21, 23, 28-30, 32-34; **35**/15; **36**/7-11, 22
			Комсомольське / Komsomolske	**23**/25-28; **24**/19; **25**/17-21; **26**/20-22, 43, 44, 47-49; **27**/4, 5, 7, 9, 11, 12, 14-16, 22, 28; **28**/1-5, 7, 10-14, 16-20, 22, 23, 25, 26, 28, 32; **29**/1, 2, 8-12,15-18; **30**/2, 4-8, 22-25; **31**/1-8; **32**/4-10, 12, 13, 17-19

№№ кластерів №№ of clusters	Площа кластерів, га Area of clusters, ha	Підприємства Forest enterprises, Carpathian Biosphere Reserve	Лісництва, ПНДВ Departments	Квартали/виділи Compartments/sub-compartments
			Краснянське / Krasnyanske	**1**/1, 4-6, 9; **2**/ 1-3, 7; **3**/1, 3, 8, 13; **4**/2, 3; **5**/1, 4, 7, 11, 16; **6**/1, 6; **7**/1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 24, 25, 28; **8**/1, 2, 4, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 22; **11**/1, 2, 3, 7, 8, 10; **12**/1, 3, 4, 10, 12, 19; **13**/1, 3, 8, 16; **14**/1, 7, 10; **15**/1, 3-5, 15, 17, 23, 27; **19**/1-3, 5
			Усть-Чорнянське / Ust'-Chornyanske	**1**/ 2, 3, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 24, 27, 28; **2**/1, 2, 4, 6, 9-11, 13, 14, 17-19; **3**/1, 4, 5, 7, 9, 10, 11; **4**/1, 4, 6, 7; **5**/1- 4, 6-9, 12-14, 17-20; **6**/16, 17, 22; **7**/25, 28, 29, 30, 31; **8**/6, 13, 14, 18, 24; **13**/ 27, 28, 30, 33, 35, 38, 40; **19**/2, 3, 5, 6, 10, 13, 14, 16, 18, 20, 21, 27, 29, 31, 32; **20**/2, 6, 17; **21**/2, 5, 7, 25, 27
2	80,5	ДП «Мокрянське ЛМГ» / Mokryanske	Комсомольське / Komsomolske	**23**/25-28; **24**/19; **25**/17-19

Наукове видання

Гамор Федір Дмитрович
Довганич Ярослав Омелянович
Покиньчереда Василь Федорович
Сухарюк Дмитро Дмитрович
Бундзяк Йосип Йосипович
Беркела Юрій Юрійович
Волощук Микола Іванович
Годованець Богдан Йосипович
Кабаль Мирослав Васильович

ПРАЛІСИ ЗАКАРПАТТЯ.
ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА МЕНЕДЖМЕНТ

Загальна редакція Федора Гамора та Петера Фейна

Переклад Вікторії Губко

Комп'ютерна верстка Юрія Беркели

Science edition

Fedir Hamor
Yaroslav Dovhanych
Vasyl Pokynchereda
Dmytro Sukharyuk
Yosyp Bundzyak
Yuriy Berkela
Mykola Voloshchuk
Bohdan Hodovanets
Myroslav Kabal

VIRGIN FORESTS OF TRANSCARPATHIA.
INVENTORY AND MANAGEMENT

Under the editorship of Fedir Hamor and Peter Veen

Translated by Victoria Gubko

Type-setting and make-up done by Yuriy Berkela