

Практична робота 1

Тема. Центри походження культурних рослин і свійських тварин

Теоретична частина

Завдяки експедиціям М.І. Вавилова створено унікальну колекцію насіння близько 1600 видів культурних рослин, яку з успіхом використовують у селекційній роботі й нині. М.І. Вавилов виділив 7 основних центрів різноманітності та походження культурних рослин. Послідовники М. Вавилова (Ф. Бахтеєв, П. Жуковський, О. Купцов та інші) продовжили вивчення центрів походження культурних рослин. Виділені М. Вавиловим центри доповнено новими, які разом утворили єдину систему центрів походження культурних рослин з 12 регіонів.

1.Китайсько-Японський. Звідси походить понад 100 видів культурних рослин, зокрема, рис, соя, гречка, просо, ячмінь (багаторядний та голозерний), чумиза, овес (голозерний), квасоля, редька, яблуня, груша, абрикос, слива, хурма, можливо апельсин, цибуля, шовковиця, цукрова китайська тростина, чайне дерево, коротковолокнистий бавовник, женьшень тощо.

2.Індонезійсько-Індокитайський. Звідси походять деякі сорти рису, бананів, хлібного дерева, кокосової та цукрової пальм, цукрової тростини, окремі сорти лимона, бавовнику азійського, високорослих видів бамбука та ін.

3.Австралійський. Флора цього центру дала людству 9 видів бавовнику, 21 вид тютюну, декілька видів рису, льон новозеландський, евкалипти. Загалом ця флора центру бідна на їстівні плоди, тут використовують інтродуковані види.

4.Індостанський. Півострів є батьківщиною кулястозерної пшениці, деяких сортів квасолі, баклажанів, огірків, джута, цукрової тростини, нуту, індійської коноплі, чорного перцю, кориці, манго, апельсинів, мандаринів, лимонів та ін.

5.Середньоазійський. З давніх часів тут вирощували абрикоси, грецький горіх, фісташку, мигдаль, гранат, інжир, персики, виноград, груші, дикі види яблуні, квасолю, чину, диню, пшеницю м'яку тощо.

6.Передньоазійський. Звідси походять пшениця одно-і двозерна, жито, ячмінь, синя люцерна, еспарцет, вика, гарбуз, алича, черешня, виноград та ін.

7.Середземноморський. Тут розпочали окультурення дикого винограду, вівса, льону, маку, білої гірчиці, оливкового дерева, капусти, моркви, буряка, цибулі, часнику та інших видів.

8.Африканський. Цей континент є батьківщиною всіх видів кавуна, а також рису, проса, деяких видів кави, оливкової і фінікової пальм, бавовнику, сорго, твердої й англійської (28-хромосомної) пшениць, цикорію, орхідей та ін.

9.Європейсько-Сибірський. З цим центром пов'язано виникнення культур цукрового буряка, конюшини, люцерни, європейської та сибірської яблуні, груші, черешні, ожини, суниці, смородини, агрусу та ін.

10.Центральноамериканський. Древні народи сучасної Мексики та інших центральноамериканських країн активно займалися рослинництвом з головною харчовою культурою кукурудзою і декількома видами квасолі, а також вирощували

гарбузи, червоний перець, батату, соняшник, американську бавовну – упланд, динне дерево (папайю), плодове опунцію, махорку та ін.

11.Південноамериканський. Анди – батьківщина найдавніших видів картоплі та різних видів помідорів, арахісу, хінного дерева, ананасів, каучукового дерева – гевеї, суниці чилійської, довговолокнутого “єгипетського” бавовнику, “турецького” тютюну та ін.

12.Північноамериканський. Звідси в культуру ввійшло багато видів дикого винограду та соняшника, люпину і слив, а також великоплідної журавлини і високорослої лохини.

Найбільші площі сьогодні у світі займають три “головні хліби людства” – рис, пшениця й кукурудза, на дещо менших ростуть ячмінь, жито, овес, просо, сорго. Великі площі займають крохмальні рослини (картопля в країнах з помірним кліматом), а в областях з жаркішим кліматом – батат, ямс, таро та ін.

Центри приручення свійських тварин вивчено значно менше, ніж центри походження культурних рослин. Причиною цього є насамперед те, що диких предків багатьох тварин людина винищила.

Схему центрів приручення свійських тварин вперше розробила група фахівців під керівництвом М. Вавилова 1934 року, а опубліковано 1938 року (В. Алексєєв, 1984). З деякими змінами пропонуємо цю схему для вивчення центрів одомашнення свійських тварин. Великими крапками показані головні центри, малими – ймовірні межі периферії приручення коня та великої рогатої худоби.

Дослідники припускають, що країни Близького Сходу й узбережжя Середземного моря були батьківщиною великої рогатої худоби, кіз, овець, свиней, собак, ослів; степові райони Азії і Європи – коней; Аравія – верблюдів; Індія – бика голя і курей; Південна і Південно-Східна Азія – буйвола і бика бантенга; Північна Азія – оленів; Африка – цесарок; Північна Америка – індіків; Південна Америка – лам. Нижче подана коротка характеристика центрів приручення свійських тварин.

1.Китайсько-Малайський.З цього центру походять:золотарика,кілька видівшовкопряда,індійськабджола,кури,качки,китайські гуси, кілька видів свиней, ймовірно собака.

2.Індійський. Тут приручено індійську бджолу, курей, павичів, собак, індійського kota, зебу, азійського буйвола, бика-гаяла.

3.Південно-західноазійський.У цьому центрі приручено велику рогату худобу, коня східного типу, вівцю,козу,свиню,одногогорбого верблюда-дромедара,голубів.

Середземноморський. З цього центру походять велика рогата худоба, кінь західного лісового типу, вівця, коза, свиня, качки, гуси нільські, кролик, кіт,антилопа-газель.

5.Андійський. Тут приручено ламу, альпаку, мускусну качку, морську свинку.

6.Тібето-Памірський. В цьому центрі приручено яка.

7.Східнотуркестанський. Тут приручено двогорбого верблюда бактріана.

8.Східносуданський центр є батьківщиною одногогорбого верблюда-дромедара.

9.Абісінський. Тут приручено нубійського осла, бджолу Адансона.

10.Південномексиканський центр – батьківщина індіка.

У Саяно-Алтайському центрі приручені курдючна вівця та північний олень. Процес одомашнення диких тварин продовжується.

Зокрема, у перехідному стані, на стадії від диких до свійських тварин перебувають збігаються з ареалами сучасного поширення.

Завдання

1. Нанести на контурну карту центри походження культурних рослин (за допомогою фону) і свійських тварин (за допомогою штрихування);
2. Оформити легенду до картосхем;
3. Усно охарактеризувати центри походження культурних рослин і свійських тварин

Рекомендована література

1. Марисова І. В. Біогеографія. Регіональний аспект: Навчальний посібник. -2-ге вид., перероб. і доп. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2005.-128 с.: іл..
2. Кукурудза С. І. Біогеографія: підручник.-Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006.-504 с.
3. Географія рослин з основами ботаніки: Навч. посіб. // За ред. С. Морозюк. К., 1991.
4. Пузанов І. Зоогеографія. Київ; Львів, 1949.

Письмове опитування до практичної роботи

Варіант 1

1. Звідси походить понад 100 видів культурних рослин, зокрема, рис, соя, гречка, просо, ячмінь (багаторядний та голозерний), чумиза, овес (голозерний), квасоля, редька, яблуня, груша, абрикос, слива, хурма, можливо апельсин, цибуля, шовковиця, цукрова китайська тростина, чайне дерево, коротковолокнистий бавовник, женьшень тощо.

*а. Китайсько-Японський. б. Індонезійсько-індокитайський
в. Австралійський.*

2. З давніх часів тут вирощували абрикоси, грецький горіх, фісташку, мигдаль, гранат, інжир, персики, виноград, груші, дикі види яблуні, квасолю, чину, диню, пшеницю м'яку тощо.

а. Індостанський. б. Середньоазійський. в. Передньоазійський.

3. З цим центром пов'язано виникнення культур цукрового буряка, конюшини, люцерни, європейської та сибірської яблуні, груші, черешні, ожини, суниці, смородини, агрусу та ін.

а. Середземноморський. б. Африканський. в. Європейсько-Сибірський.

4. З цього центру походять: золота рибка, кілька видів шовкопряда, індійська бджола, кури, качки, китайські гуси, кілька видів свиней, ймовірно собака.

а. Китайсько-Малайський. б. Індійський. в. Південно-західноазіатський.

5. центр є батьківщиною одnogорбого верблюда-дромедара.

а. Східнотуркестанський. б. Східносуданський в. Абісінський.

Варіант 2

1.Звідси походять деякі сорти рису, бананів, хлібного дерева, кокосової та цукрової пальми, цукрової тростини, окремі сорти лимона, бавовнику азійського, високорослих видів бамбука та ін.

*а. Китайсько-Японський. б. Індонезійсько-індокитайський
в. Австралійський.*

2. Звідси походять пшениця одно- і двозерна, жито, ячмінь, синя люцерна, еспарцет, вика, гарбуз, алича, черешня, виноград та ін.

а. Індостанський. б. Середньоазійський. в. Передньоазійський.

3.Древні народи сучасної Мексики та інших центральноамериканських країн активно займалися рослинництвом з головною харчовою культурою кукурудзою і декількома видами квасолі, а також вирощували гарбузи, червоний перець, батату, соняшник, американську бавовну - упланд, динне дерево (папайю), плодову опунцію, махорку та ін.

а. Центральноамериканський. б. Південноамериканський. в. Північноамериканський.

4.Тут приручено індійську бджолу, курей, павичів, собак, індійського кота, зебу, азійського буйвола, бика-гаяла.

а. Китайсько-Малайський. б. Індійський. в. Південно-західноазійський.

5.Тут приручено двогорбого верблюда-бактріана.

а. Східнотуркестанський. б. Східносуданський в. Абісінський.

Варіант 3

1.Флора цього центру дала людству 9 видів бавовнику, 21 вид тютюну, декілька видів рису, льон новозеландський, евкалипти. Загалом ця флора центру бідна на їстівні плоди, тут використовують інтродуковані види.

*а. Китайсько-Японський. б. Індонезійсько-індокитайський
в. Австралійський.*

2. Тут розпочали окультурення дикого винограду, вівса, льону, маку, білої гірчиці, оливкового дерева, капусти, Моркви, буряка, цибулі, часнику та інших видів.

а. Середземноморський. б. Африканський. в. Європейсько-Сибірський.

3. Центр - батьківщина найдавніших видів картоплі та різних видів помідорів, арахісу, хінного дерева, ананасів, каучукового дерева - гевеї, суниці чилійської, довговолонистого "єгипетського" бавовнику, "турецького" тютюну та ін.

а. Центральноамериканський. б. Південноамериканський. в. Північноамериканський.

4. У цьому центрі приручено велику рогату худобу, кіня східного типу, вівцю, козу, свиню, одногорбого верблюда-дромедара, голубів.

а. Китайсько-Малайський. б. Індійський. в. Південно-західноазійський.

5.центр - батьківщина індика.

а. Південномексиканський Б) Саяно-Алтайський в. Абісінський.

Варіант 4

1.Півострів є батьківщиною кулястозерної пшениці, деяких сортів квасолі, баклажанів, огірків, джута, цукрової тростини, нуту, індійської коноплі, чорного перцю, кориці, манго, апельсинів, мандаринів, лимонів та ін.

а. Індостанський. б. Середньоазійський. в. Передньоазійський.

2.Цей континент є батьківщиною всіх видів кавуна, а також рису, проса, деяких видів кави, оливкової і фінікової пальм, бавовнику, сорго, твердої й англійської (28-хромосомної) пшениць, цикорію, орхідей та ін.

а. Середземноморський. б. Африканський. в. Європейсько-Сибірський.

3Звідси в культуру ввійшло багато видів дикого винограду та соняшника, люпину і слив, а також великоплідної журавлини і високорослої лохини.

а. Центральноамериканський. б. Південноамериканський. в.Північноамериканський.

4. З цього центру походять велика рогата Худоба, кінь західного лісового типу, вівця, коза, свиня, качки, гуси Нільські, кролик, кіт, антилопа-газель.

а. Середземноморський. б. Андійський. в. Тибето-Памірський.

5.Тут приручено нубійського осла, бджолу Адан-сона.

а. Східнотуркестанський. б. Східносуданський в. Абісінський.

Варіант 5

1.Тут приручено ламу, альпаку, мускусну качку, морську свинку.

а. Середземноморський. б. Андійський. в. Тибето-Памірський.

2.Тут приручено двогорбого верблюда-бактріана.

а. Східнотуркестанський. б. Східносуданський в. Абісінський.

3.Тут приручено нубійського осла, бджолу Адан-сона.

а. Східнотуркестанський. б. Східносуданський в. Абісінський.

4.Звідси походить понад 100 видів культурних рослин, зокрема, рис, соя, гречка, просо, ячмінь (багаторядний та голозерний), чумиза, овес (голозерний), квасоля, редька, яблуна, груша, абрикос, слива, хурма, можливо апельсин, цибуля, шовковиця, цукрова китайська тростина, чайне дерево, коротковолокнистий бавовник, женьшень тощо.

а. Китайсько-Японський. б. Індонезійсько-індокитайський

в. Австралійський.

5. Звідси походять пшениця одно- і двозерна, жито, ячмінь, синя люцерна, еспарцет, вика, гарбуз, алича, черешня, виноград та ін.

а. Індостанський. б. Середньоазійський. в. Передньоазійський.

Варіант 6

1.В цьому центрі приручено яка.

а. Середземноморський. б. Андійський. в. Тибето-Памірський.

2.центр є батьківщиною одногогорбого верблюда-дромедара.

а. Східнотуркестанський. б. Східносуданський в. Абісінський.

3.центр - батьківщина індика.

а. *Південномексиканський* б) *Саяно-Алтайський* в. *Абісінський*.

4. У центрі приручені курдючна вівця та північний олень. Процес одомашнення диких тварин продовжується. Зокрема, у перехідному стані, на стадії від диких до свійських тварин перебувають плямисті олені, песці, соболі, норки, нутрії, олені-марали, лосі та ін.

а. *Південномексиканський* б) *Саяно-Алтайський* в. *Абісінський*.

5. Тут розпочали окультурення дикого винограду, вівса, льону, маку, білої гірчиці, оливкового дерева, капусти, Моркви, буряка, цибулі, часнику та інших видів.

а. *Середземноморський*. б. *Африканський*. в. *Європейсько-Сибірський*.

Практична робота № 2

Тема. Біотичні регіони суходолу

Завдання

1. Використовуючи схему (додаток Б), нанести на контурну карту біотичні регіони суходолу (за допомогою фону);
2. Оформити легенду до картосхеми;
3. Охарактеризувати центри та області – структурні одиниці біотичного районування (додаток А);

Додаток А

Орієнтальне царство. У цьому царстві поширені як давні таксони, так і пізнішого походження. Найбагатші давні форми континентальної частини царства, до яких належить простір від півострова Індостан до півострова Малакка. Субендемічними родинami *рослин* є диптерокарпові й непентесові. Родовий ендемізм високий, особливо багато ендеміків на островах - від Великих Зондських до Гавайських. Найбагатшою на ендемічні форми вважають флору острова Калімантан, на якому виявлено понад 11 тис. видів вищих рослин. На Гавайських островах налічується 150 ендемічних родів, а видовий ендемізм сягає 90%.

Для Малайської області ендемічним є рід рафлезії (*Raflesia*), який об'єднує 12 видів паразитичних рослин, що живляться кореневими соками ліан роду *Cissus*. Найвідоміша серед них рафлезія гігантська (*Raflesia arnoldi*), м'ясиста квітка якої досягає в поперечнику одного метра, а маса - 10 кг. Родина рафлезієвих поширена в Південній Америці, на півдні Африки, на Мадагаскарі, а деякі види проникли у Північну Америку й Середземномор'я.

В Індійській області ендемізм флори не досягає рівня родин, проте на родовому й видовому рівнях виявляється досить широко. Найбільшу частку тут становлять малайські види, на півночі проникає палеарктична флора, а на заході понад третину видів становлять вихідці з аридних областей південно-західної частини Палеарктики. Яскраво виражений ендемізм флори простежується на острові Шрі Ланка, де з 3100 видів вищих

рослин близько 800 є ендемічні.

Флорі Тихоокеанської області характерні риси острівної. Зокрема, на островах Полінезії є ендеміки родового рівня: на Самоа - пальми (*Solfia*) з родини маренових, на Товариства - ревнользія (*Reynoldsia*) з родини аралієвих, метатрофіс (*Metatrophis*) з родини тутових, на Таїті - гітоя (*Hitoa*) з родини маренових таїн.

Багата й самобутня **фауна** Орієнтального царства. Прісноводні *риби* представлені чотирма ендемічними родинами риб. Це центр різноманітності таких широко поширених груп риб, як карпо- й сомоподібні. Родина карпоподібних представлена в цьому царстві двома тисячами видів. Різноманітні тут і лабіринтові риби, які можуть дихати атмосферним повітрям. Наприклад, анабас (*Anabas scandens*) під час посухи залишає водойми, що пересихають, і може долати значні відстані суходолом у пошуках води.

Ендемічних родів *земноводних* багато (літаючі жаби *Rhacophoras*, вузькороті жаби *Kaioula* та ін.), ендемічних родин немає. Родина вузькоротих, зокрема, характерна не тільки для південних, а заходить і в північні царства.

У фауні *плазунів* ендемічні безвухі варани (*Lanthanotidae*), щитохвості змії (*Uropeltidae*), гавіалові крокодили (*Gavia-lidav*) і, можливо, променисті змії (*Xenopeltidae*). З великої родини вужевих два роди товстоголових змій населяють Орієнтальне, а третій широко поширений в Неотропіках. Це саме стосується родини валькуватих змій: один рід поширений в Неотропіках, а два населяють Орієнтальне царство.

З *птахів* є лише одна ендемічна родина листівкових (*Chloropseidae*) з 12 видами. Орієнтальне царство вважають центром виникнення й різноманітності форм фазанових, рогодзьобих (*Eurylaimidae*), пітових (*Pittidae*), білозіркових (*Zosteropidae*). Водночас добре представлені птахи-носороги, нектарниці, ткачикові.

Із *ссавців* наявний ендемічний монотипний загін шерстокрилів (*Dermoptera*), який населяє півострів Індокитай та Великі Зондські острови і Філіппіни. Ряд приматів представлений трьома родинами: тупай, лоризид і гібонових, монотипні роди людиноподібних мавп орангутангів та індійських слонів. Ендемічними є три види носорогів, що мають родичів у Ефіопському царстві, а також чепрачний тапір. Інші три види роду поширені в Неотропіках. У третинному періоді тапіри населяли й північні континенти.

Деякі родини і заgonи ріднять фауну Орієнтального царства з фауною Афротропіков. Такими є людиноподібні мавпи, носороги, слони, напівмавпи, птахи-носороги, нектарники, ткачикові. У Малайській і особливо Тихоокеанській областях різко виділяються острівні риси біоти: високий ендемізм, збіднення флори і фауни.

Афротропічне царство. Біота цього царства пов'язана з біотами Мадагаскарського й Орієнтального царств досить широко і давно. Зв'язки з Палеарктичною частиною Голарктичного царства слабші, але перехідна область досить широка. Що стосується Капського царства, яке територіально примикає до Афротропічного з півдня, то значна спільність простежується тільки в молодших групах фауни (птахи і ссавці), а давні компоненти фаун і флор є різними.

У флорі судинних рослин Конголезької Області є п'ять ендемічних родин, у тому числі Dioncophyllaceae і Medusandraceae. Для Калахарі-Намібської області характерна голонасінна рослина із загону гнетових вельвічія (*Welwitschia mirabilis*), що належить до монотипної родини вельвічієвих (*Welwitschiaceae*). Значно вищий ендемізм простежується на родовому рівні: 25 ендемічних родів рослин поширені в Суданській, 5 - в Атлантичній області. Крім цього, в цих областях поширено ще 22 ендемічні роди. Зокрема, в Суданській області на острові Сокотра ростуть 25 ендемічних родин, а 1 рід вербенових є спільним з флорою Мадагаскару.

Високий родовий ендемізм простежується і на острові Святої Олени. Деякі роди Афротропічного царства ріднять його флору з флорою інших областей. Зокрема, акації поширені в Неотропічному царстві, на півдні Неарктичної частини Голарктики, в Орієнтальному царстві, на островах Тихого океану. Головний центр їх поширення в Австралійському царстві, де вони широко представлені групою філодійних акацій, у яких листова пластинка замінена сплющеним листоподібним черешком-філодієм. Баобаби трапляються в Афротропічному, Мадагаскарському царстві, а один вид (*Adansonia gregori*) - в Північній Австралії. Простежуються зв'язки сучасної Афротропічної флори з флорою Капського царства.

З *хребетних тварин* в Афротропічному царстві *риби* охоплюють низку ендемічних родин, хоча багато видів виходять за межі царства в низів'я Нілу. Зв'язки з Неотропічним царством простежуються в родині харацінових риб, яких багато (понад 100 видів) є в Афротропічному царстві, здебільшого в басейні Конго, але центр різноманітності розміщений в Неотропіках. Пантропічна родина цихлід має центр різноманітності в Афротропічному царстві. З близько 600 видів 200 видів населяють озера Ньяса і Танганьїка. Три види дводишних риб роду *Protopterus* споріднені з південноамериканською лепідосиреною й австралійським неоцератодом. Ці види добре пристосовані до життя у водоймах, що пересихають.

Ендемічній загін дзьоборилик (*Mormyriiformes*) представлений двома родинами з понад 100 видами, і загін багатоперих (*Polypteri-formes*) з однією родиною і двома родами широко поширені в екваторіальних і тропічних широтах.

В Афротропічному царстві є представники пантропічного загону безногих *земноводних*. З безхвостих родина піпових ріднить фауну Афротропічного царства з фауною Неотропічного, а родина веслоногих жаб має тут центр різноманітності понад 200 видів. Ці види об'єднуються в роди, як ендемічні, так і спільні з Капським і Мадагаскарським царствами. Тут же розміщений центр різноманітності справжніх жаб (*Ranidae*). Тут водиться, зокрема, найбільша зі справжніх жаб - жаба-голіаф (*Rana goliath*), що досягає 25 см довжини і 3,3 кг маси, водночас зауважимо, що квакш тут немає.

З *плазунів* тут розташований центр різноманітності сухопутних черепах (родина *Testudinidae*). Родина пеломедузових черепах (*Pelomedusidae*) спільна з Неотропічним царством. Серед ящірок і змій простежується значна спільність з Орієнтальним і Неотропічним царствами. Широко представлені родини геконових, агамових, сцинкових,

справжніх ящірок і варанів утворюють центр видової різноманітності ящірок у цьому царстві. Правда, вони добре поширені і в інших царствах східної півкулі. Як і змії, серед яких аспидові (Elapidae) представляють пантропічну групу, вузькороті (Leptotyphlopidae) зв'язують Афротропічне царство з Неотропічним, а пітонові (Pythoninae) - з Орієнтальним царством. З трьох видів крокодилів два види вважають ендемічними.

Фауна *птахів* охоплює широко поширені або спільні форми з Голарктичним і Орієнтальним царствами. Є два ендемічні загони - африканські страуси (один вид) і птахи-миші (шість видів), а також чотири ендемічні родини - китоголових (один вид), птахи-секретарі (один вид), туракові (п'ять родів і 18 видів), лісові сорокопуди (три роди з дев'ятьма видами). Афротропічне царство - центр різноманітності медовказчиків, птахів-носорогів, ткачиків і нектарників. Ці птахи споріднюють його з Орієнтальним царством, а родина пітових, дронтових, нектарниць, ткачикових та білозірок - з Австралійським.

Із *ссавців* ендемічні монотипний загін трубкозубів, родини шилохвостих (Anomaluridae, три роди, десять видів), бегемотів (два роди, два види), жирафів (два роди, два види), видрових землерийок (Potarao-galidae, три види). Велика кількість видів порожнисторогих, у тому числі різних підродин антилоп, з яких окремі види виходять в Капське царство, на південь Голарктики і в Орієнтальне царство. Зв'язки з Орієнтальним царством мають різноманітні ящери, або панголіни, слони, носороги, з видів-хижаків - лев, леопард, гепард, каракал, смугаста гієна, звичайний шакал, медоїд та інші, які частково заходять і в південну частину євразійського сектора Голарктики. Родина ламантинів зв'язує прісні води Африки з Амазонкою. Златокрота (близько 20 видів) і монотипна родина довгоногів трапляються і в Капському, і в Афротропічному царствах.

Отже, молодші зв'язки в біоті Афротропічного царства простежуються з Орієнтальним і Голарктичним (в його євразійській частині) царствами, а давніші - з Неотропічним. Що стосується Капського царства, то давні компоненти фауністичного і флористичного комплексів є різними, а новіші - спільними завдяки наявній в цей час відкритій наземній межі.

В Афротропічному царстві виділяють такі області: Суданську, Конголезьку, Калахарі-Намібську й Атлантичну (острови Святої Олени і Вознесіння).

Мадагаскарське царство охоплює острів Мадагаскар, Маскаренські, Сейшельські, Амірантські, Коморські острови. З представників різних таксонів, що мешкають у Мадагаскарському царстві, одні - релікти раніше широко поширених груп, інші - спадщина новіших зв'язків з Афротропічним і Орієнтальним царствами, що були наявні до четвертинного періоду.

У флорі царства налічують шість-дев'ять ендемічних родин квіткових рослин, у тому числі Didiereaceae, охоплюючи сукулентні види чагарників і дерев. Кількість ендемічних родів становить не менше 450, а з близько 8500 судинних рослин ендемічних є понад 80%, зокрема, квіткових - близько 89%.

За кількістю видів перше місце серед родин посідають орхідні (понад 900 видів). З ендемиків варто зазначити сейшельську пальму (*Lodoicea sechellaram*) з великими

плодами-двійнятами і "дерево мандрівників" (*Ravenala madagascariensis*), що належить до роду *Ravenala*, другий вид якого (*Ravenala guianense*) іноді зачисляють До особливого роду (*Phenakospermum*), що трапляється в Гвіані та північній Бразилії.

Стосовно фауни хребетних, то нечисленні прісноводні *риби* мають головно ефіопське походження. Жаб *Rhacophoras* в Африці немає, центр їх різноманітності - в Орієнтальному царстві. Із сухопутних черепах родини *Testudinidae* ендемічними є маленька павукова черепаха і величезна черепаха *Testudo gigantea*, що нині збереглася тільки на островах Альдабра (Індійський океан). З пеломедузових черепах, представлених у Мадагаскарському царстві трьома родами, є один мадагаскарський вид з роду *Podocnemis*, решта сім видів водяться тільки в Південній Америці. Сюди не проникають агами, варани і звичайні ящірки з родини *Lacertidae*, але є два ендемічні роди ігуан, а також ендемічний рід геконів *Uroplatus*. Тут простежується найбільша різноманітність хамелеонів не тільки на видовому, а й на родовому рівні. Водяться як найбільші особини виду (завдовжки 60 см), так і найменші - всього 45 мм. Отруйних змій і пітонів немає.

З *птахів* для царства характерні шість ендемічних родин: мадагаскарські пастушки (*Mesitornithidae*), два роди і три види, дронтові (*Raphidae*), два роди, три види яких були винищено в XVII ст. Немає таких широко поширених груп, як синиці, вівсянки, сорокопуди, справжні в'юрки. В історичний час (ймовірно, не більше 150 років тому) вимерли епіорніси, що виділялися в ендемічний загін *Aeryu-ornithiformes* (налічували не менше дев'яти видів). Найбільший вид (*Aeryuornis maximus*) досягав триметрової висоти і 400 кг ваги.

З примітивних форм *ссавців* особливу різноманітність мають напівмавпи, серед яких ендемічна родина лемурів (*Lemuridae*) з шістьма родами і 16 видами, родина інді (*Indridae*) і монотипна родина руконіжок (*Daubentoniidae*).

Представники родини тенреків з комахоїдних (*Tenrecidae*) налічують 9 родів і 28 видів. Нині вони трапляються тільки на Мадагаскарі і Коморських островах і є порівняно близькими до щелезубів Антільських островів. З гризунів ендемічна підродина мадагаскарських хом'яків (*Nesomyinae*), представників широко поширеної родини мишачих немає. Єдине копитне - кистевуха свиня, яку, як вважають, завезла сюди людина.

Загалом Мадагаскарське царство досить однорідне, тому в його межах виділяють єдину Мадагаскарську область, хоча острівний характер виявляється в тому, що 9.43. Тенрек звичайний значна кількість видів і навіть родів властиві лише частині острівних груп, переважно Мадагаскару, або одному з архіпелагів. Відособлене від сусідніх царств, передусім від Афротропічного, воно має підстави, щоб його територію вважати біотичним царством.

Капське царство. Його флористична своєрідність безперечна. Що стосується фауни, то молодші групи, особливо представники наземних хребетних, зокрема, широко рухомі ссавці і птахи, мають значну афротропічну спорідненість і досить широко представлені в Капському царстві дуже рідкісними видами та специфічними підвидами. Наземні

безхребетні, які, як і рослини, мають високий рівень ендемізму і пов'язані з давніми фаунами Неотропічного і Австралійського царств.

Флора царства характеризується високим ендемізмом і незвичайною для такої невеликої території різноманітністю. Близько 7000 видів зведено в 210 ендемічних родів і 7 ендемічних родин, до яких зачисляють Grabbiaceae, Bruniaceae, Greyiaceae та ін. Понад 280 родів центром різноманітності мають Капське царство. Велика частина ендемічних родів моно- або оліготипні. Ендемічні 13 родів родини протейних, а один (*Leucadendron*) налічує близько 80 ендемічних видів і один, що проростає за межами царства - в Драконових горах. Кількість ендемічних видів не менше ніж 80%. З родини протейних У Капському царстві проростає 14 ендемічних родів, з них 13 - з підродини Proteoideae. Так само в Капському царстві багато представників родини ресціонових (*Restionaceae*), більшість родів і видів якої характерні для австралійського центру видоутворення. Є й інші групи, що характеризують південні зв'язки флори Капського царства. Чимало таксонів мають північне походження. Це родини *Celtis*, *Olea*, *Pittosporum*, види підродини *Ericoideae* родини вересових та ін.

Значної різноманітності досягають представники родини *Aizoaceae*. Тут трапляються багато родів, у тому числі сукулентних *Stapelia* *Hueeria*, епіфіти *Dischidia*, майже безлисті чагарники *Leptadenia* максимальна видова різноманітність простежується в родах верес (*Erica*), пеларгонія, яку в кімнатній культурі називають геранню (*Pelargonium*), а також ростуть лілейні та амарилісові. Капське царство - невичерпне джерело декоративних рослин, передусім цибулькових і бульбоносних. Десятки видів, переважно лілейних, ірисових, орхідних, введені в культуру.

Фауну Капського царства вважають не такою своєрідною, як флору. Такий висновок роблять на підставі аналізу головно наземних хребетних. Це пояснюють тим, що тварини мають власні засоби руху і ті бар'єри, які для рослин стають перепорою для розширення ареалу, тварини все-таки долають. З фауни хребетних варто зазначити родину *Galaxiidae* з прісноводних *риб*, що має представників у Південній Америці й Австралії. З наземних хребетних є декілька ендемічних видів дрібних черепах, змій. Тут характерна більша різноманітність і велика кількість *пфахiВ-мишей* та представників родини жайворонкових.

З фауни *ссавців* у Капському царстві зосереджена більшість видів родини золотокротів з ряду комахоїдних. Ці риучі звірки (до 24 см) сліпі і ведуть підземний спосіб життя. Представники іншої родини комахоїдних (стрибунідевих) також найбільш поширені в цьому царстві. Вони невеликі (до 32 см завдовжки), з довгим хвостом, населяють посушливі ландшафти, живляться мурашками, термітами і сарановими. Характерно, що за межі царства виходять гризуни, зокрема, кафрський довгоніг, капський землекоп (*Georchus capensis*), чотирипала суриката (*Suricata tetradactyla*) з родини вівер, великовуха лисиця (*Otocyon megalotis*) та деякі інші. Аналіз свідчить, що рівень відмінностей Капського царства від решти Африки за птахами і ссавцями відповідає рангу підобласті або області, але особливості фауни в цілому свідчать про те, що виділення Капського царства цілком виправдане.

Австралійське царство охоплює Материкову, Новогвінейську, Новокаледонську та Фіджійську області. Проте такий склад областей приймають не всі дослідники. Зокрема, А. Тахтадж'ян (1978) відносить Новогвінейську, Новокаледонську та Фіджійську області (в різному ранзі) до Палеотропічного царства, з них Новокаледонську область виділяє в особливе

підцарство - Новокаледонське, а Фіджійську і Папуаську області відносить до Індомелазійського підцарства Орієнтального царства. Такі розбіжності в поглядах свідчать про те, що межі Австралійського біотичного царства (особливо за його флорою) не дуже чіткі, і тут може бути виділена широка перехідна смуга.

Флора австралійського царства охоплює понад десять ендемічних родин, у тому числі Brunoniaceae, Cephalotaceae, Platyzo-mataceae, Austrobaileyaceae, Emblingiaceae, Akaniaceae, Tetracarp-aeaceae, Gyrostemo-naceae. В Австралійському царстві розміщені центри різноманітності багатьох родин. Найбільшу роль у флорі царства відіграють родини злакових, бобових, складноцвітих, орхідних, лілейних, молочайних, осокових, рутових, миртів. Немає представників родин вересових, бегонієвих, валеріанових, а також хвощів і бамбука. Виняткову роль в австралійській флорі відіграють евкаліпти (*Eucalyptus*) з миртів, акації (з бобів), казуарини (*Casuarina*), протейні, особливо види роду банксія (*Banksia*). Тут є 570 родів квіткових рослин, з яких одні (мирти, рутові, роди акація і казуарина), пов'язані з тропічною флорою, інші (протейні) - з флорами південної півкулі.

Обмін флори через Антарктиду з південними районами Південної Америки тривав до початку олігоцену. Зважаючи на це, є багато спільних між цими царствами родин - араукарієві (*Araucariaceae*), подокарпові (*Podocarpaceae*), вінтерові (*Winteraceae*), протейні, ресціонові а також рід бука південного.

Фауна Австралійського царства надзвичайно своєрідна. Достатньо зауважити, що це єдине царство, де є ендемічний підклас *ссавців* - однопрохідні (*Monotremata*), представлені качкодзьобом (один вид) і єхидною (п'ять видів на материку і Новій Гвінеї).

Давні компоненти є в *іхтіофауні* прісних вод Австралії. Це передусім дводихаюча риба рогузуб (*Neoceratodon forsteri*). Тут поширені голантарктичні риби галаксиди, що трапляються також у Магеллановій області Антарктичного царства та в Капському царстві. Карпових і зубастих коропів немає.

Із *земноводних* у фауні царства переважають квакші та свистуни, ареал яких охоплює Неотропічне царство, Південну Африку і Австралію. Справжні жаби є на півночі царства і на островах Фіджі.

З *плазунів* характерні дві ендемічні родини; з черепах - двокігтеві (*Carettochelidae*), з ящірок - лусконогі (*Rugosodidae*). Багато ендемічних родів в родинах сцинкових, агамових, аспидових. Сюди не проникли ігуанові (за винятком Фіджійської області), справжні ящірки, гадюкові. Тільки на півночі є вужині. В Новогвінейській і Континентальній областях палеотропічну підродину представляють *Pythoninae* з псевдоногих, на сході є рід *Candoia* - тихоокеанський удав з неотропічної підродини *Boiaae*.

Фауна *птахів* характеризується високим ендемізмом на рівні родин. Зокрема, ендемічні родини казуарів, ему (*Dromaidae*), сміттєвих курей (*Megapodidae*), птахів-лір (*Menuridae*), чагарникових птахів (*Atrichornitidae*), ластівкових сорокопудів, флейтових птахів, сорочачих жайворонків, райських птахів, що виходять за межі царства на деякі острови. Дуже багато ендеміків на рівні роду родини медоносів і папуг.

Із *ссавців*, окрім однопрохідних, є стародавня група *сумчатих*, які в інших царствах займають екологічні ніші, зайняті плацентарними ссавцями. Вони представлені сімома ендемічними родинami: хижих сумчатих, сумчатих мурашкоїдних, сумчатих кротів, бандику-тів (*Peramelidae*), кускусів (*Phalangeridae*), вомбатів (*Phascologyidae*), кенгуру (*Marsupodidae*). Плацентарні ссавці представлені тільки гризунами родини мишачих і рукокрилих. Собака динго із собачих проник в австралійське царство в історичні часи разом з людиною.

Фауністична належність Нової Гвінеї до Австралійського царства не викликає сумнівів. У флорі Нової Гвінеї (як і Фіджі) переважає орієнтальний елемент, який є новим нашаруванням того періоду, коли в міоцен-пліоцені Нова Гвінея з Австралією увійшли до тропічних широт. З іншого боку, в Новогвінейській області є дві родини рослин (*Eupomatiaceae* і *Nimbandruseae*), що належать до порядку магнолієвих, які є спільними з Австралійською областю. Є тут і південний бук, евкалипти, казуарини, а також види родів банксія і гревілея з родини протейних. Це свідчить про наявність давніх зв'язків Нової Гвінеї з Австралією.

Антарктичне царство охоплює південь Південної Америки, материк Антарктиду, острови Хуан-Фернандес, Нову Зеландію і субантарктичні острови, що лежать на південь від 35° південної широти. До початку крейдового періоду існував південний материк Гондвана, до складу якого належали ділянки суходолу, які нині утворюють Антарктичне царство. Це насамперед Магелланова область, що займає південну частину Південної Америки. Вона має тісні зв'язки з Нео-тропічним царством. Біоти Хуан-Фернандеської, Циркумполярної та Новозеландської областей мають острівний характер.

Флора квіткових рослин Антарктичного царства складається з 11 ендемічних родин, здебільшого моно- або оліготипних. Крім того, є значна кількість мохоподібних і лишайників, ареал яких охоплює простір від Магелланової до Новозеландської областей. З півночі в ці області проникають представники родів, зокрема, калюжниця, жовтець, барбарис, зірочник, щавель, крупка, гравілат, ломикамінь, калина, тирлич, валеріана, вероніка, очанка, шолудивник, подорожник, ситник, ожика, тонконіг. Деякі роди проникають з Магелланової області в Неотропічне царство. Зважаючи на розмежованість областей Антарктичного царства, в кожній з них є свої ендемічні таксони флори. У Магеллановій області шість ендемічних родин і багато ендемічних родів; у Хуан-Фернандеській області - одна майже вимерла ендемічна родина (*Lactoridaceae*) та понад 20 ендемічних родів.

Циркумантарктичній області два види, що належать до складу монотипних ендемічних родів: кергеленська капуста і *Lyallia kergelensis* з родини *Nectorellaceae*, яка дуже близька до гвоздикових. Ендемічні новозеландські види родів *Podocarpus* і *Dacrydium*

мають вікарні види в Чилі.

Вельми цікавий приклад стародавніх зв'язків Антарктичного царства з Капським: з роду ірисових три види трапляються в Капському царстві, а один - на острові Лорд-Хау (Новозеландська область). Давні елементи у фауні Антарктичного царства характеризуються розірваними ареалами. Це хижі равлики, що мешкають у Новій Зеландії, в Австралії та Південній Африці, первиннотрахейні, ареал яких охоплює Новозеландську і північ Магелланової області, Південну Африку і Південну Австралію, прісноводні риби родини Galaxiidae, що трапляються на Новій Зеландії, острові Лорд-Хау, Фолклендських (Маль-вінських) островах, в Південній Америці до 32° південної широти, у Південній Африці та Південній Австралії.

Майже цілком Антарктичним царством обмежене поширення птахів загону пінгвінів, з 18 видів якого три виходять за межі царства. Тут є два ендемічних роди тинаму, безгорбі верблюди роду лама (гуанако і вікуня). З гризунів тут поширені більшість видів єдиного роду туко-туко, субендемічні мара і нутрія. Ендемічні - деякі види переважно неотропічної родини броненосців.

У Хуан-Фернандеській області фауна не така оригінальна, як флора, ендемізм простежується тільки на видовому рівні. Тут є близько 20 ендемічних видів наземних молюсків, ендемічні колібрі й тиран (*Anaertes fernandensis*). У Циркумполярній області панують морські птахи і ластоногі - вухаті й теперішні тюлені.

Найбільш оригінальна фауна Новозеландської області. З амфібій тут трапляються два-три види лейопельми (*Leiopelma*), найближчі родичі яких належать до тієї ж давньої родини лейопельмових) водяться в Північній Америці.

З плазунів для цієї області характерна гатерія (рис. 9.49), або туатара (*Sphenodon punctatus*), єдиний представник загону дзьобоголових (*Rhynchocephalia*), решта видів загону вимерла близько 100 млн років тому. Є два ендемічні роди геконів і декілька ендемічних видів сцинків. Близько 200 років тому в Новій Зеландії були винищені представники нелітаючих птахів загону моапо-дібних. Збереглися три види нелітаючих птахів ківі, що належать до роду *Apteryx*. З інших нелітаючих птахів - совиний папуг (*Strigops habroptilus*), пастушка уека (*Gallirallus australis*), такахе (*Notornis mantelli*), новозеландське волове очко (*Traversia*). Ендемічною є і родина новозеландських шпаків, до якої належить різнодзьоба гуйя. У самки гуйи дзьоб удвічі довший і більше зігнутий, ніж у самця.

До появи людини в Новій Зеландії з ссавців були тільки рукокрилі, що й пояснює велику різноманітність і кількість нелітаючих птахів. Острівний характер усіх областей, крім Магелланової, сприяв як формуванню, так і збереженню реліктових видів і груп біоти.

Неотропічне царство. Біота цього царства має давні зв'язки з Афротропіками, Капським, а також Австралійським царствами (через Антарктичне царство). Сучасний зв'язок Антарктичного царства з Магеллановою областю переривався в мезозої. Через панамський перешийок, який то занурювався під води океану, то знову підіймався, сюди проникли як давні, так і молоді представники Голарктики.

Для флори Неотропічного царства характерні численні родини, що мають пантропічне поширення: анонові, лаврові, перцеві, кропив'яні, ризофорові, мирти, анакардієві, баобабові, бігنونієві, молочайні та ін. Кількість родів, спільних з царствами тропіків східної півкулі, становить близько 450. Рослини проникли не тільки зі східної півкулі в Неотропічне царство, але й у зворотному напрямку. Флора Неотропічного царства пов'язана з флорою Конголезької області Афротропічного царства. Адже, майже всі види родини бромелієвих поширені в Неотропічному царстві. Тільки вид *Pitcairnia feliciana* ендемічний для Конголезької області, інші 260 видів цього роду характерні для Неотропічного царства. У Неотропічному царстві є 25-30 ендемічних родин. Родина кактусових пов'язує Північну і Південну Америку, а один рід *Rhipsalis* - трапляється в Конголезькій області Афротропіків. Спільним з Північною Америкою є і рід юка (*Yucca*) з родини агавових.

Андами на північ проникають деякі представники Антарктичного царства - роди *Colobanthus*, *Azorella*, *Qurisia* і вид *Caltha sagittata*, а з півночі - представники родів *Quercus* (до Північної Колумбії).

Фауна Неотропічного царства досить багата ендемічними таксонами від видів до загонів, особливо вирізняються Амазонська область. Водночас простежуються різноманітні зв'язки царства як з Неарктичним регіоном Голарктики, так і з Антарктичним царством.

Зауважимо, що для Неотропічного царства характерна дводихаюча риба *Lepidosiren paradoxa* з родини *Lepidosirenidae*, до якої належать чотири види роду *Protopterus*, що мешкають в Афротропіках.

Із земноводних спільним для Неарктики і Неотропічного царства є родини амбистомових (*Ambystomatidae*) і безлегеневих саламандр (*Plethodontidae*). Види родини піпових гіюширені в Неотропічному царстві (200 видів рогаток (*Ceratophrys*), свистуни (*Leptodactylus*). Досить різноманітні квакші, а також представники інших 15 родів.

Для Неотропіків характерні різноманітні представники родини ігуан, два роди яких мешкають на острові Мадагаскар, а один - на островах Фіджі і Тонга. Тут же наявний центр різноманітності тейид (*Teiidae*), що проникають у південну частину Неарктики і Магелланову область Антарктичного царства. Ендемічними родами представлені пантропічні гекони, різноманітні представники широко поширених родин сцинків і веретеницевих (з ящірок), вужиних (із змії). Алігатори - переважно неотропічні крокодили - поширені в Південній Австралії, Південній Африці і на Галапагоських островах.

В Магеллановій області серед земноводних, птахів, ссавців є характерні субендемічні й ендемічні види, що належать до неотропічних груп. Тут є два ендемічні роди тинаму (*Tinamidae*), субендемічні зобні бігунки (*Thinocoridae*), безгорбі верблюди роду лама (гуанако і вікуня). З гризунів тут мешкає більшість видів єдиного роду туко-туко родини туко-тукових (*Stenomysidae*), субендемічні мапа (*Dolichotis*) і нутрія. З родини жаб в Неотропічному царстві поширені представники широко поширеного роду *Bufo* і декілька ендемічних родів - листові жаби (*Eleutherodactylus*), а також види

неотропічної родини броненосців.

З 67 родин *птахів* ендемічні становлять понад 30, зокрема, нанду і тінаму, що належать до ендемічних загонів. До монотипних ендемічних родин належать гоацини, гуахарові, сонячні чаплі, до яких найближчий кагу Нової Каледонії, пастушкові журавлі. Дуже багато видів налічують ендемічні родини пічників - 215, мурахоловки - 2 244, котінгови - 94. З інших ендемічних родин наявні тукани, або перцеїди. Субендемічними є американські грифи. В Антарктичне царство заходять гігантські дрімлюги і траворізові. Значно ширші зв'язки з Неарктикою мають родина колібрі, тіра-нові, американські славки, танагри. З широко поширених груп у Неотропічному царстві - голінасті, пластинчатодзьобі, хижі сови, зозулі, голуби, папуги, дятли; немає журавлів, дрохв, птахів-носо-рогів та ін.

Не менш своєрідними є представники *ссавців*. Ендемічні сумчасті з родина ценолестових (Caenolestidae) і опосуми (Didelphidae), деякі з них проникають в Неарктику і Антарктичне царство. Із загону неповнозубих лінивці та мурашкоїди ендемічні, а з броненосців лише невелика кількість видів проникає в Сонорську область Голарктичного царства та Магелланову область Антарктичного. Недалеко за межі царства виходять представники рукокрилих - вампіри (Desmodontidae). Мавпи, що належать до групи широконосих, представлені двома ендемічними родинами: ігрових (Callithricidae) і цепкохвостих, або капуцинів (Cebidae).

До давніх представників фауни Нео-тропічного царства належать родина гризунів; свинки (Caviidae), водосвинкові (Hydrochoeridae), агутієві (Dasypodidae) та ін. З півночі сюди проникли види білячих, гоферових, хом'якоподібних. Копитні й хижі ссавці також є недавніми прибульцями, оскільки ендемізм у цих групах не досягнув рівня родового. Місцеві кішки - ягуарунді, ягуар, оцелот та інші - належать до роду *Felis*, а тапіри - до роду *Tapirus*. Пекарі, як і тапіри, населяли в еоцені Євразію і Північну Америку. У пліоцені вони почали проникати до Південної Америки через Панамський перешийок, а в Євразії (на відміну від тапірів) цілком вимерли.

Голарктичне царство. Голарктичне царство займає найбільшу площу. Воно охоплює понад половину суходолу і розташоване у північній півкулі. Правильніше виділяти єдине Голарктичне царство, ніж два (Неарктичне і Палеарктичне), акцентуючи на значній схожості флор і фаун північних континентів порівняно з тропічними.

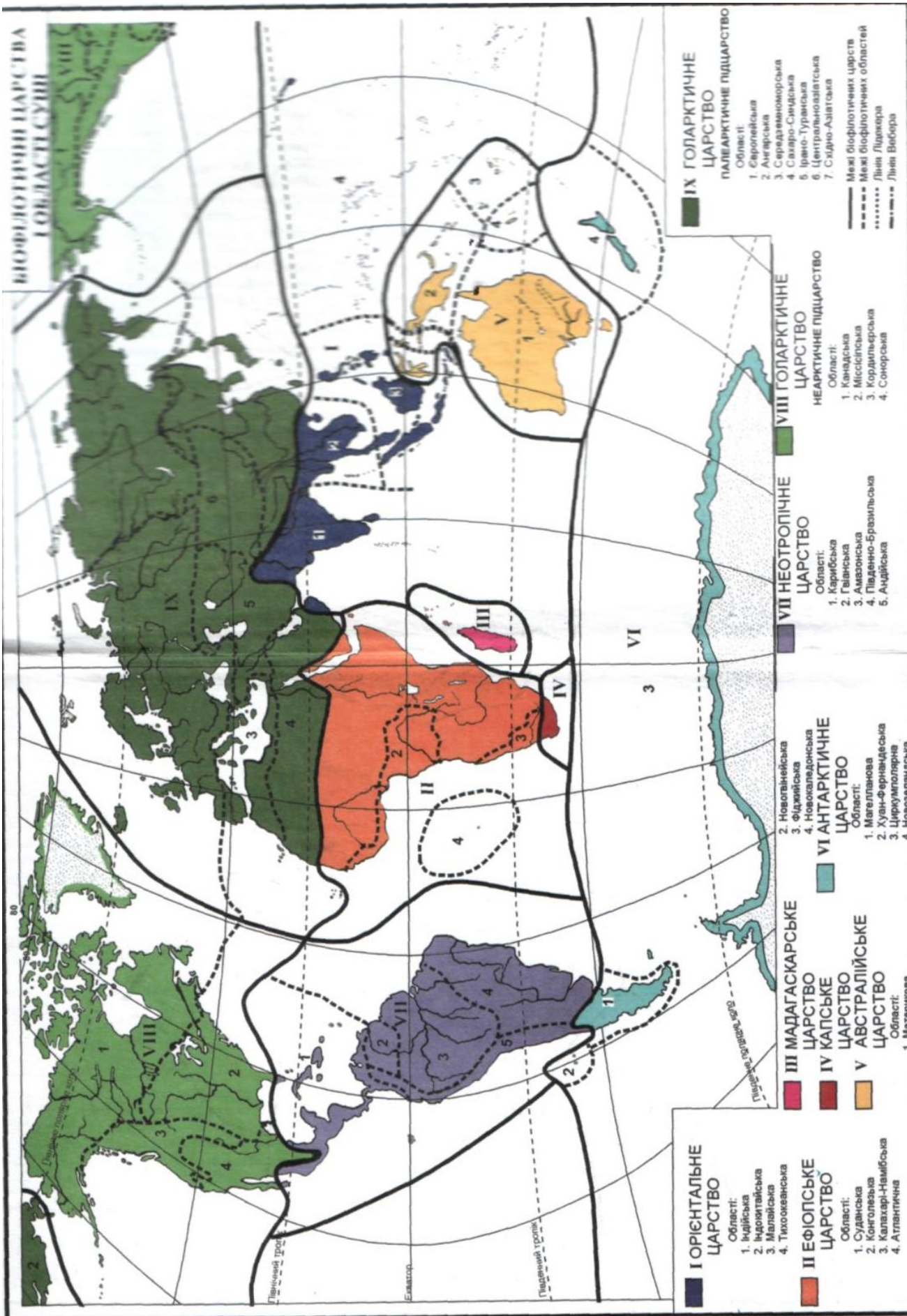
У Голарктичному царстві налічують 30 ендемічних родин *судинних рослин*, переважно невеликих, які складаються часто з одного (монотипного) роду: гінгкові, евкомієві, адоксові, шейхцерієві та ін. Широко представлені тут родини магнолієвих, платанових, лаврових, жовтецевих, барбарисових, березових, гвоздичних, лободевих, букових, гречкових, вербових, хресто-, первоцвітів, мальв, молочайних, розоцвітих, зонтичних, тирличевих, шорстколистих, ранникових, губо-, дзвонико-, складноцвітих, лілейних, ірисових, орхідейних, ситникоцвітих, осокових, злакових. З хвойних багато соснових і кипарисових, з папоротей переважають багатоніжки й аспленієві. В межах цих родин є значна кількість ендемічних голарктичних родів і безліч ендемічних видів.

Ссавці представлені ендемічними родинами вилорогих (Північна Америка) з одним

видом і монотипною родиною гризунів аплонодонтових (Aplodontidae), що поширені також в західних районах Північної Америки, монотипною родиною селевінієвих (Середня Азія). Майже ендемічна північноамериканська родина гоферових (Geomysidae), представники якої заходять в Карибську область Неотропічного царства.

Широко поширені в Голарктиці родини кротових, мишівих, заячих, білячих, мишівих, хом'яків, полівок, кажанів, куницевих. З родів широко поширені землерийки-бурозубки, зайці, ховрахи, бабаки, сірі полівки та ін. Спільними видами для Північної Америки і північної Євразії є бобер, вовк, бурий і білий ведмеді, горностай, лось, благородний олень, сніжний баран та ін. З птахів - ендемічні ряди гагароподібних, родини тетеревих, гагар і чистиків, а також монотипна американська родина кропивникових синиць і північноєвразійська родина завирушкових.

З плазунів широко поширені прісноводні (Emididae) і сухопутні черепахи (Testudinidae), сцинки, гекони (мало в неарктичних частинах Голарктики), веретінниці та ямкоголові змії (більше в Північній Америці, ніж в Євразії). Всій Голарктиці властиві безлегеневі саламандри, квакші, жаби і справжні жаби. З риб загальними для Голарктики групами є щукові, осетрові, лососеві; в неарктичній частині немає коропових. Ендеміки з риб на рівні родин представлені переважно в Неарктичній частині Голарктики. У Палеарктичній частині, за винятком риб голом'янок, ендемічних для Байкалу, немає інших ендемічних родин. На рівні родів і видів ендемізм значно вищий, але все-таки він нижчий, ніж в будь-якому іншому царстві. З півночі на південь зростає своєрідність флори і фауни та їхнє багатство.



Практична робота № 3

Тема. Біогеографічне (біотичне) районування території України

Завдання

1. Використовуючи схему (додаток Б), нанести на контурну карту біотичні регіони України (за допомогою фону);
2. Оформити легенду до картосхеми;
3. Охарактеризувати зони та провінції – структурні одиниці біотичного районування України (додаток А);

Додаток А

Аналіз географічних особливостей поширення флори й фауни та гідротично-кліматичних умов території у межах зон дав змогу виділити 4 підзони, 6 провінцій, 11 підпровінцій, 29 округів і 66 районів (райони на картосхемі не відображені).

Неморальна лісова зона охоплює дві підзони - широколистянолісову та лісостепову. У *широколистянолісовій підзоні* в межах України виділено частини двох провінцій: Центральноевропейської та Прибалтійсько-Білоруської. Це пояснюється характером флористичного складу рослинних формацій, пов'язаних головною лісоутворювальною породою - буком європейським, а в горах - ялиною європейською та ялицею. До східної межі цієї провінції доходять десятки угруповань лісових фітоценозів, домінантом і едифікатором яких є бук європейський.

Центральноевропейська провінція в Україні представлена двома підпровінціями - Східнокарпатського і Люблінсько-Волино-Подільською.

Висотна поясність, різноманітність ендемічних і реліктових угруповань і видів флори стали підставою для виділення у Східнокарпатській підпровінції п'яти округів і десяти районів, а в Люблінсько-Волино-Подільській - трьох округів і дев'яти районів. Для гірських округів характерні скельно-дубові та буково-дубові ліси (Закарпатський округ), букові, ялицево-букові та ялицево-смерекові ліси (гірські округи) та широколистяні ліси з елементами гірської флори й фауни (Передкарпатський округ) (рис. 9.58).

Для **Прибалтійсько-Білоруської провінції** характерні ялиново-грабові та сосново-буково-грабові ліси, з якими асоціюються види бореальної флори і фауни. У Поліській підпровінції виділено Правобережнополіський округ з переважанням дубово-соснових лісів з участю граба та Лівобережнополіський округ лесових островів з широколистяними лісами. Лівобережжя Десни віднесено до лісостепу, а Новгород-Сіверське Полісся за біогеографічними ознаками не належить до цієї провінції.

У **Лісостеповій** підзоні виділено дві провінції та три підпровінції.

Східно-Середземноморська провінція представлена фрагментом острівної степової та лісостепової Середньодунайської підпровінції (Верхньотисенський округ), а також типовою частиною сучасного лісостепу - Сіретсько-Середньопридніпровською підпровінцією, для якої характерні південно-європейські типи широколистяних лісів з участю субсередземноморських видів флори і фауни. Ця провінція складається із

Сіретсько-Середньобузького округу скельно-дубових лісів субсередземноморського типу та Середньобузько-Придніпровського округу широколистяних лісів.

Східно-Європейська провінція не містить субсередземноморських елементів флори і фауни, а ліси мають здебільшого кленово-ясеневий, кленово-липовий та липово-дубовий породний склад. Вона збагачена степовими і східно-європейськими видами флори й фауни.

У її межах виділено Лівобережнопридніпровсько-Середньоросійську підпровінцію з двома округами: Лівобережнопридніпровським широколистяних лісів та засолених луків та Західносередньоросійським широколистяних лісів.

Степова зона. Більшу частину степової зони формують різно-травно-типчаково-ковиліві степи із значною участю деревно-чагарникових заростей-залишків пралісів. Цю північну частину І. Удра називає *Передстепом*. У Передстеповій підзоні виділено одну **Сарматську провінцію**, яку поділено на три підпровінції: *Північну Причорноморську* з різнотравно-типчаковими степами на Правобережжі Дніпра; а також дві на Лівобережжі (*Придніпровсько-Донецько-Приазовську* і *Донську*), межею між якими є Сіверський Донець. Для Придніпровсько-Донецько-Приазовської характерний платоподібний слабо розчленований рельєф, вкритий в минулому різнотравно-ковилівими степами і байрачними дубовими лісами, залишки яких збереглися дотепер. У Донецькому окрузі, що займає Донецький кряж, вже проявляється вертикальна поясність. За своєю природою він є типово лісостеповим, на що вказував ще Г. Танфільєв.

Донська підпровінція характеризується ендемізмом. У межах України представлена Сіверськодонецьким округом з двома районами.

Підзона *с п р а в ж н і х с т е п і в* в Україні представлена **Понтичною провінцією**, у межах якої виділено дві підпровінції: *Нижньодунайсько-Причорноморсько-Приазовську* і *Кримсько-Керченську*. У Нижньодунайсько-Причорноморсько-Приазовській виділено Ниж-ньодунайсько-Нижньопридніпровський округ типчаково-ковилівих степів із значним впливом середземноморської флори й фауни та Нижньодніпровсько-Приазовський округ ковилівих, полиново-злакових степів та полів.

Кримсько-Керченська підпровінція типчаково-ковилівих та полиново-злакових степів збагачена середземноморськими та південно-понтичними видами різнотрав'я. В ній виділено Північно-Кримський та Керченський округи.

До Понтичної провінції віднесено й гірську країну (Кримські гори) на рівні підпровінції. *Гірськокримська підпровінція* найбагатша видовим різноманіттям біоти, вирізняється значним ендемізмом та реліктовістю. Тут виділено Передгірський лісостеповий, Північно-Кримський гірсько-лісовий, Південно-Кримський гірсько-лісовий та Південнобережний округи.

Отже, біогеографічне (біотичне) районування України утворює ієрархічну систему з провінцій, підпровінцій, округів та районів (поділ на райони ми не розглядали), що дає змогу використовувати його для ренатуралізації біоти та оптимізації природоохоронної мережі.

Останнім часом опубліковано біогеографічне районування території України з дещо

інших позицій, зокрема, з позиції з'ясування центрів видоутворення на Україні та прилеглих територіях (В. Поліщук, В. Багнюк, 1999). За цим районуванням територію України розмежовано на п'ять біогеографічних районів. Кожен район розділено на біогеографічні ділянки.

Додаток Б



Рис. 9. Біогеографічне районування території України (І. Удра, спрощене)

А. Неморально-лісова зона

Аа. Широколистяно-пісова підзона.

I. Центральноевропейська біогеографічна провінція: а) Східнокарпатська підпровінція: 1. Закарпатський округ; 2. Полонинсько-Бескидський округ; 3. Горганський округ; 4. Свидовецько-Чорногірський округ; 5. Передкарпатський округ; б) Люблінсько-Волино-Подільська підпровінція: 1. Ростоцько-Волинський округ; 2. Західно-Подільський округ; 3. Центральна-Подільський округ.

II. Прибалтійсько-Білоруська провінція: а) Поліська підпровінція: 1. Правобережнополіський округ; 2. Лівобережнополіський округ;

Аб. Лісостепова підзона

I. Східно-Субсередземноморська провінція: а) Середньодунайська підпровінція: 1. Верхньотисенський округ; б) Сіретсько-Середньо-Придніпровська підпровінція: 1. Сіретсько-Середньобузський округ; 2. Середньобузсько-Придніпровський округ.

II. Східно-Європейська провінція: а) Лівобережнопридніпровсько-Середньоросійська Провінція: 1. Лівобережнопридніпровський округ; 2. Західно-Середньоросійський округ

Б. Степова зона

Ба. Передстепова підзона

І. Сарматська провінція: а) Північно-Причор-номорська підпровінція: 1. Нижньосіретсько-Бузький округ; 2. Бузько-Придніпровський округ; б) Придніпровсько-Донецько-Приазовська підпровінція: 1. Вовчансько-Самарський округ; 2. Донецький округ; 3. Приазовський округ; в) Донська підпровінція: 1. Сіверсько-донецький округ

Бб. Підзона справжніх степів

І. Понтична провінція: а) Нижньодунайсько-Причорноморсько-Приазовська підпровінція: 1. Нижньопридунайсько-Нижньопридніпровський округ; 2. Нижньодніпровсько-Приазовський округ; б) Кримсько-Керченська підпровінція: 1. Північно-Кримський округ; 2. Керченський округ; в) Гірськокримська підпровінція: 1. Передгірський лісостеповий округ; 2. Північно-Кримський гірськолісовий округ; 3. Південно-Кримський гірськолісовий округ; 4. Південнобережний округ

Практична робота № 4-5

Тема. Висотні пояси Українських Карпат і Кримських гір

Завдання

1. Накреслити профіль висотних поясів рослинності Українських Карпат та Кримських гір (додаток Б)
2. Оформити умовні позначення до схеми
3. Охарактеризувати висотні пояси рослинності Українських Карпат та Кримських гір (додаток А)

Додаток А

Українські Карпати. Північно-східну частину Карпатської дуги, що розташована в межах сучасної України, називають Українськими Карпатами. Ця гірська споруда витягнута в субширотному напрямі і має довжину 280 км, ширину - до 100 км, а максимальну висоту - 2061 м н. р. м. (г. Говерла). Відомий дослідник клімату Українських Карпат М. Андріанов (1957) виділив шість термічних зон: *теплу, помірно теплу, помірну, прохолодну, помірно холодну і холодну*. Українські вчені (М. Голубець, В. Комендар, К. Малиновський, С. Стойко та ін.) виділяють у Карпатах п'ять висотних поясів рослинності: *передгірський лісовий* (450-550 м н. р. м.), *нижній лісовий* - до 1200-1300 м, *верхній лісовий* - до 1500 м, *субальпійський* - до 1800 м, *альпійський* - понад 1800 м. Характерною особливістю рослинності високогір'їв Українських Карпат є те, що тут немає верхнього поясу високогірної рослинності - субнівального. Це пояснюють тим, що тут немає льодовиків. Головним типом рослинності Українських Карпат є *лісова*. У минулому деякі автори за цією ознакою називали їх Лісистими Карпатами. Лісистість Карпат становить близько 40%. Понад половину лісової площі займають *ялинові* або *смерекові ліси*, домінантним видом яких є смерека європейська (*Picea abies*) - близько 700

тис. га, які переважають у верхньому лісовому поясі. *Букові ліси* переважають у нижньому лісовому поясі та на найвищих вершинах перед-гірських височин. Вони покривають близько 30% території Карпат. Найбільші площі букових лісів приурочені до південно-західного макросхилу, де вони становлять 60% лісостанів. Незначну площу займають *ялицеві ліси* з ялиці білої (*Abies alba*), яка (на відміну від бука і смереки) утворює не чисті, а змішані ліси: дубово-буково-ялицеві, смереково-буково-ялицеві та буково-ялицеві. Ці ліси не утворюють суцільного поясу, а трапляються окремими масивами серед букових і смерекових лісів. Нижній пояс рослинності утворюють *дубові* й *дубово-грабові ліси*.

Співвідношення різних груп лісів утворилося значною мірою внаслідок діяльності людини. Ще декілька століть тому тут домінували букові та смерекові ліси. Однак протягом двох останніх століть площа букових лісів значно зменшилася - від 55 до 33 %, а смерекових зросла - від 32 до 56%. Такі зміни спричинені тим, що на місці вирубаних як смерекових, так і букових, дубових та змішаних лісостанів засаджували монокультуру смереки, яка найшвидше росла і користувалася попитом для виготовлення деревини.

Пояс *передгірських лісів* складається переважно з дуба звичайного (*Quercus robur*) і дуба скельного (*Q. petraea*). Дубові ліси з дуба звичайного поширені на Закарпатській низовині та в Передкарпатті, зокрема в його західній частині, а з дуба скельного - в Закарпатському передгір'ї та височинними ділянками спускаються в Закарпатську низовину до висоти 100 м, а в гори піднімаються до висоти 500-600 м. Дуб утворює чисті високопродуктивні лісостани, де його звичним супутником є граб, явір, клен гостролистий, а також бук і ялиця. У підліску трапляється ліщина, а у вологіших місцях - крушина.

Нижньолісовий пояс складається з високопродуктивних *букових лісів*, що покривають схили на висотах від 600 до 1000-1200 м н. р. м. Бук лісовий (*Fagus silvatica*) поширений на обох макросхилах Карпат, особливо на південно-західному макросхилі й приурочений до бурих гірсько-лісових ґрунтів. У межах поясу виділяють кілька підпоясів: чистих букових, поширених на нижньо- і середньогірських схилах Полонинського Хребта; ялицево-букових лісів, який займає нижні частини північно-східних макросхилів Карпат; ялицево-смереково-букових лісів, що приурочений до нижніх і середніх схилів Чорногори, Горган, Чивчин та високогір'їв Бескидів. Підлісок у букових лісах нерозвинутий, лише зрідка під покривом лісу трапляються чагарники. Трав'янистий покрив, зважаючи на слабку освітленість поверхні ґрунту, не є зімкнутий.

Вище від висот 1 000-1 200 і до 1 500 м розташований пояс *смерекових лісів*, які добре виражені у високогір'ях Горган, Чорногори, Чивчинських і Мармарошських гір. Тут виділяють два підпояси: *змішаних смерекових деревостанів* з участю ялиці і в другому ярусі бука і підпояс *чистих смерекових лісів*. Підпояс змішаних смерекових лісів приурочений до південно-східних і південно-західних макросхилів Карпат з висотами 900-1 200 м н. р. м. Підпояс чистих смеречників займає високогірні схили Горган, Чорногори, Чивчин від 1 200 до 1 500 (1 600) м н. р. м.

Смерека утворює як чисті, так і змішані з буком і ялицею деревостани. Змішані ліси формуються нижче від чистих смерекових лісів, де кліматичні умови дещо м'якші. Для чистих смерекових лісів характерна різновіковість деревостанів, бонітет яких залежить від потужності ґрунтового профілю і багатства ґрунтів. З висотою кліматичні умови погіршуються, ріст дерев сповільнюється і біля верхньої межі поясу смерекові ліси поступово трансформуються у рідколісся і криволісся.

Під густим покривом смерекових лісів підлісок не виражений. Трапляються одиничні чагарники жимолості чорної (*Lonicera nigra*), смородини карпатської (*Ribes carpaticum*), спіреї в'язолистої (*Spiraea ulmifolia*). Трав'янистий ярус розріджений, в ньому домінує квасениця звичайна (*Oxalis acetosela*) у поєднанні з гірськими видами живокосту серцеподібного (*Symphytum cordatum*), купини кільчастої (*Polygonatum verticillatum*), дзвоників ялицевих (*Campanula abietina*), цицербіти альпійської (*Cicerbita alpina*) і неморальних видів - зеленчука жовтого (*Galeobdolon luteum*), медунки червоної (*Pulmonaria rubra*), герані Робертова (*Geranium robertianum*). Трапляються тут і бореальні види, мешканці хвойних лісів - чорниця, безщитник жіночий (*Athyrium filix-femina*), щитник австрійський (*Dryopteris austriaca*).

Вище від межі лісу розміщена перехідна смуга від лісової до лучної рослинності, яку називають *криволіссям*, а низькорослі дерева - *стелюхами*. Криволісся займає смугу шириною 250-300 м. Найбільші масиви криволісся приурочені до південно-східної частини Українських Карпат, де вони займають високогір'я Чорногори, Свидовця, Чивчин та інших хребтів. Нижня частина криволісся на північних схилах опускається нижче, а верхня піднімається вище на південних. Зважаючи на це, суцільна смуга заростей на північних схилах значно ширша, ніж на південних. Такі високогірні види, як сосна гірська, або жереп, душекія зелена (*Duschekia viridis*), яловець сибірський (*Juniperus sibirica*) займають невеликі площі, як і зарослі рододендрона миртолистого (*Rhododendron myrtifolium*), і найбільше трапляються окремими масивами на Свидівці, Чорногорі й Мармарошських горах, місцями вклинюючись у субальпійський і альпійський пояси. Зарослі душекії також найбагатші серед стелюхів. У їхньому складі переважають гірські види, серед яких багато карпатських ендеміків та рідкісних альпійських видів. Такі види, як медунка Філярського, щавель карпатський чебрець альпійський (*Thymus alpestris*) та ін.

Серед заростей рододендрона, які не надто густі, трапляються види навколишніх луків і пустищ, зокрема чагарники - чорниця, брусниця, лохина, костриця лежача (*Festuca supina*) і мальована (*F. picta*), осока вічнозелена (*Carex sempervirens*), ситник трироздільний (*Juncus trifidus*). Крім цього, посусідству з цим рідкісним видом флори, яким є рододендрон миртолистий, проростають інші рідкісні види, такі як анемона нарцисоцвіта (*Anemone narcissiflora*), тирлич крапчастий (*Centiana punctata*) і безстебловий (*C. acaulis*). У субальпійському поясі луки займають найбільшу площу. Вони чергуються з невеликими масивами стелюхів, про які зазначали вище, та ділянками пустищ і несформованих угруповань скель. У високогір'ї Карпат найбільше поширені біловусові луки, абсолютним домінантом яких є білоус стиснутий (*Nardus stricta*).

Білоусові луки одноманітні й бідні за видовим складом і будовою. Субдомінантами білоусу можуть бути види бідних луків. У верхньому під'ярусі травостою трапляється мітлиця тонка (*Agrostis tenuis*), костриця червона (*Festuca rubra*), пахуча трава звичайна (*Anthoxanthum odoratum*). Гірські види тут не є численні. Це осока кульконосна (*C. pilulifera*), чебрець альпійський, апозеріс (дикий салат) смердючий (*Aposeris foetida*), тирлич ваточниковий (*C. asclepiadea*). У мохово-лишайниковому покриві переважають види мохів - *Hylocomium splendens*, *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi*, а також лишайник, так званий ісландський мох (*Cetraria islandica*).

В альпійському поясі, який в Українських Карпатах займає обмежені площі вище від 1800 м н. р. м., суцільні масиви рослинності є лише в Чорногорі та Мармарошських горах. В інших районах високогір'я альпійська рослинність представлена фрагментарно (Чивчини, Свидовець). В альпійському поясі луки складаються з альпійських та арктоальпійських видів - осок вічнозеленої та зігнутої, ситника трироздільного, костриці приземистої. До них місцями долучаються чорниця, сеслерія голубувата (*Sesleria coerulans*), а також багато рідкісних гірських видів - наскель-ниця лежача (*Loiseleuria procumbens*), примула дрібна (*Primula minima*), верба трав'яна (*Salix herbacea*), роман карпатський (*Anthemis carpatica*), жовтозілля карпатське (*Senecio carpaticus*). Крім цього, тут зрідка трапляються лохини і рододендрон східнокарпатський (*R. kotschy*), а ще рідше таємничий едельвейс (білотка альпійська, або, як її називають місцеві мешканці-гуцули, шовкова косиця (*Leontopodium alpinum*)).

Кримські гори. Гірський Крим розташований на півдні Кримського півострова. Він простягається вздовж Чорного моря від мису Херсонес (м. Севастополь) на заході до мису Ілля поблизу м. Феодосія - на сході. Довжина Кримських гір пересічно становить 150 км, максимальна ширина - 50-60 км. Площа цієї гірської системи не перевищує 1,4% території України. Найвища вершина (г. Роман-Кош) має висоту 1545 м н. р. м. Згідно з геоботанічним районуванням України, Кримські гори належать до Середземноморської лісової області Евксинської та Гірськокримської підпровінцій.

Географічне положення гірського Криму на північній окраїні Середземноморської лісової області зумовило м'якість клімату, характерною рисою якого є його зміна з висотою над рівнем моря. З огляду на це рослинність і тваринне населення утворюють кілька висотних поясів, які суттєво відрізняються на північному і південному макросхилах. На північному макросхилі виділяють такі пояси: *лісостеповий, дубових лісів, букових і грабових лісів*, а на південному - *шибляка, хвойних лісів і лучних степів яйли* (рис. 2).

У переважно розораному лісостеповому поясі (100-450 м н. р. м.) формуються лучні степи в комплексі з шибляком і низькопродуктивними дубовими лісами. Степи займають найсухіші схили і вершини гряд з чорноземними і дерново-карбонатними ґрунтами. Травостій на цих ґрунтах утворений з костриці таврійської (*Festuca taurica*), пирію азовського (*Elytrigia maeotica*), ковили Браунера (*S. brauneri*), чебрецю Кал'є та інших видів. Вологіші схили переважно північної та західної експозиції і найвищі вершини гряд

з коричневими ґрунтами зайняті угрупованнями шибляка і низькопродуктивних дубових лісів.

Пояс дубових лісів (350-700 м н. р. м.) значно більше заліснений. В його нижній частині переважають ліси з дуба пухнастого, а у верхній - з дуба скельного (*Q. petraea*) з більш мезофітним підліском і трав'яним покривом, ніж у пухнастодубових лісах. Окремі дерева дуба пухнастого досягають 20 м висоти. У підліску переважають такі види, як граб східний, рідше дерен справжній (*Cornus mas*), а з інших чагарників - бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare*), гордовина (калина цілолиста - *Viburnum lantana*) (рис. 10.16), жостір проносний (*Rhamnus cathartica*), а з ліан - ломиніс виноградолистий (*Clematis vitalba*) і плющ кримський (*Hedera taurica*). У трав'яному покриві домінують фізосперм корну бійський (*Physospermum cornubiense*), якого на сухіших ділянках витісняє осока Мікелі (*C. Mikeli*) або осока загострена (*C. cuspidata*), горобейник лікарський (*Lithospermum officinale*).

У верхній частині поясу проростають суцільні масиви *скель-нодубових лісів*, які тільки на крутих схилах поступаються місцем сосновим лісам із сосни кримської або палласової (*P. pallasiana*). Біля верхньої межі дуб скельний утворює з грабом звичайним змішані лісостани з трав'яним покривом з тонконога дібровного (*Poa nemoralis*) або переліски багаторічної (*Mercurialis perennis*).

Пояс букових і грабових лісів поширений до висоти 1300 м н. р. м. Тут ліси збереглися значно краще, ніж в нижче розташованому поясі. В умовах порівняно теплого (середньорічна температура становить 5-8°C) і вологого клімату (середньорічна кількість опадів становить 600-1000 мм) на бурих гірськолісових ґрунтах сформувалися густі без підліскового ярусу тінисті ліси з бука східного (*F. orientalis*) і лісового (*F. silvatica*) або граба звичайного.

В оптимальних умовах на пологих схилах з потужними буроземними лісовими ґрунтами бук формує чисті *букові ліси*, утворені високопродуктивними деревами висотою до 25-35 м і діаметром до 1 м. Разом з буком переважно ростуть ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), липа серцелиста (*T. cordata*), клен польовий (*Acer ca-mpestre*), а у верхній частині поясу трапляється ендемічний для Криму клен Стевена (*A. stevenii*). У трав'яному покриві переважають види широколистих лісів: зубниця п'ятилиста (*Dentaria quinquefolia*) з плямами рясту Пачоського (*Coridalis paczoskii*), які змінюються з висотою жовтецем константинопольським (*Ranunculus constantinopolitanus*), щитником чоловічим (*Driopteris filiformis*) та іншими видами.

На південному макросхилі до висоти 400-450 м н. р. м. розміщений *пояс шибляка*. Шибляк - це важкопрохідні зарості, утворені дубом пухнастим (*Q. pubescens*) і грабняком (*C. orientalis*), що має чагарниковоподібну форму. Крім цього, в чагарниковому ярусі субдомінантами є держидерево (*Paliurus stipa-christi*), кілька видів шипшини і глоду. Ці зарості формуються внаслідок людського впливу на місці корінних дібров з дуба пухнастого і грабняка. Шибляк чагарниковий чергується з ділянками трав'янистої рослинності саваноподібного типу з ефемерів та ефемероїдів, ділянками лісу і

ксерофітними рідколіссями з ялівцю високого, фісташки туполистої (*Pistacia mutica*) та інших порід.

Рослинність цього поясу має найвиразніший середземноморський характер: лише в ньому проростають вічнозелені теплолюбні види, зокрема суничне дерево (*Arbutus unedo*), чист кримський (*Cistus tauricus*), мускус понтійський (*Muscus ponticus*). На дуже сухих і скелястих схилах південної експозиції з малопотужними коричневими ґрунтами проростає *високоялівцеве*, або *піцундськососнове криволіс-ся*. Деревя ялівцю і сосни у віці 100-200 років мають висоту 4-8 м і розташовані одне від одного за декілька метрів. Простір між деревами займають сухостійні чагарники - жасмин кущовий (*Jasminum fruticans*), ялівець козачий (*J. sabina*), спірея звіробоелиста (*Spiraea hypericifolia*). У трав'яному покриві переважають тонконіг неплідний (*P. sterilis*), осока Галлера (*C. halleri*), самосил гайовий (*Teucrium chamaedrys*) з типовими для Криму напівчагарниками - петрофітами.

Вище від поясу шибляка до висоти 1200 м простягається *пояс хвойних лісів*, найліпше виражений у центральній частині Головної гряди. Його утворюють *світлохвойні ліси* із сосни кримської, які у верхній частині з холоднішим і вологішим кліматом замінюють ліси із сосни Сосновського (*P. Sosnowskyi*). У цьому поясі на ділянках з більш потужними бурими гірськолісовими ґрунтами соснові ліси "звільняють" місце скельнодубовим, а на перезволожених ущелинах на висоті понад 800 м – буковим і грабовим.

Висота сосни кримської в оптимальних умовах у віці 100-150 років сягає 18-25 м. Підлісок у соснових лісах слаборозвинений, зате добре розвинутий трав'янистий покрив з куцоніжки скельної, а на зволоженіших місцезоложеннях росте орляк кримський (*Pteridium tauricum*) з неморальними і бореальними видами.

Найвищим рослинним поясом гірського Криму є *пояс лучних степів*, який займає плоскі вершини Головної гряди, розміщені в її центральній частині. Лучні степи формуються в помірно холодному кліматі з середньорічною температурою 5-6°C і опадами від 550 мм на східних яйлах до 1100 мм на вищих центральних. За цих умов на кам'янистих ґрунтах проростає *яйлинська степова рослинність*, яка суттєво відрізняється від рівнинної видами з вузьким причорноморським ареалом, зокрема стоколосом каппадокійським (*Bromopsis caudocica*), кострицею Кальє (*F. callieri*).

У пониженнях рельєфу з намитими ґрунтами степи змінюються справжніми луками, а в захищених від вітрів пониженнях - низькорослими буковими лісами. Характерною рисою рослинності яйли є високий ендемізм її флори і фауни. Тут росте ковила каменелюбна (*S. lithophila*), чебрець кримський (*Thymus tauricus*), солянка (сонце-цвіт) Стевена (*Hellianthemum stevenii*) та інші види. На яйлах росте багато рідкісних і зникаючих видів, які потребують охорони. Чимало рідкісних видів перебувають під загрозою зникнення і в нижче розміщених поясах.

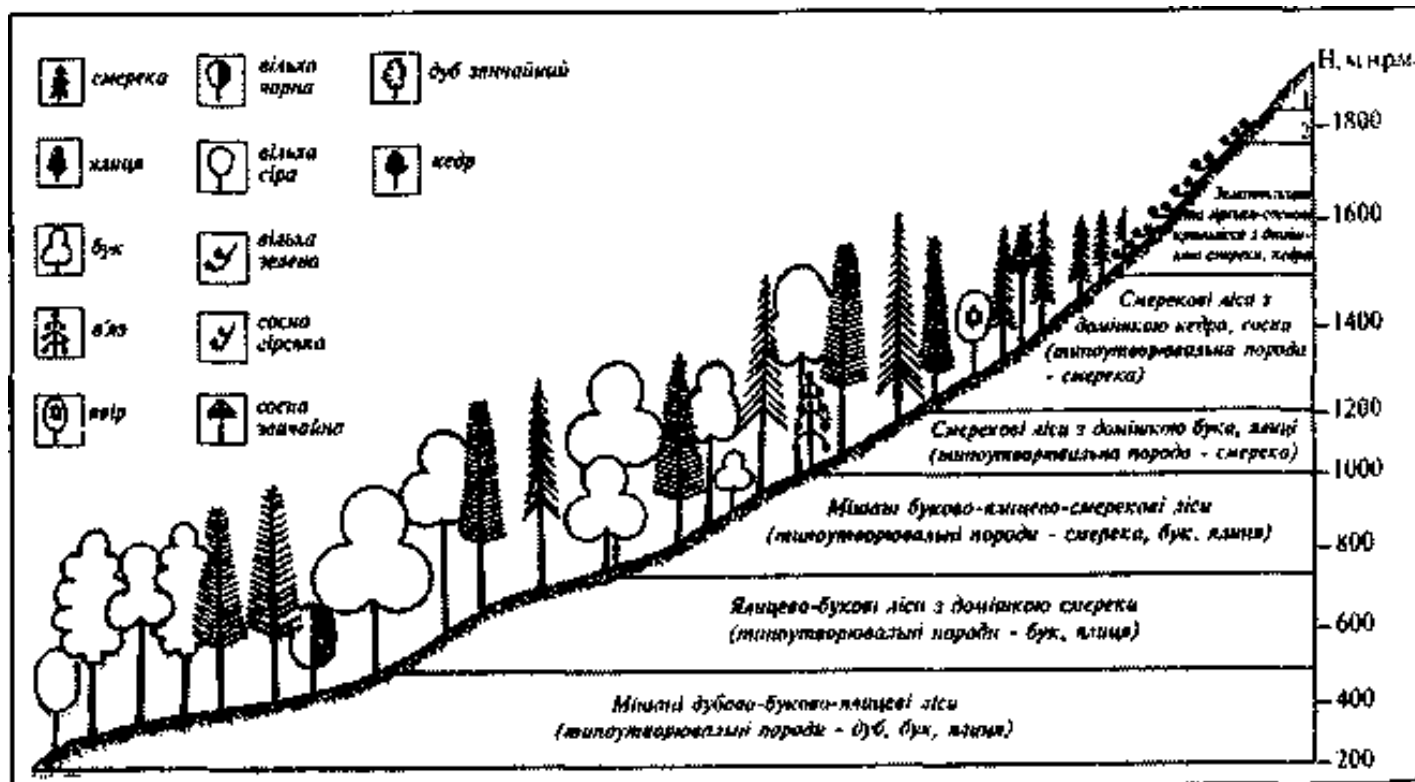


Рис.1 Висотні пояси рослинності Українських Карпат (З. Герушинський)

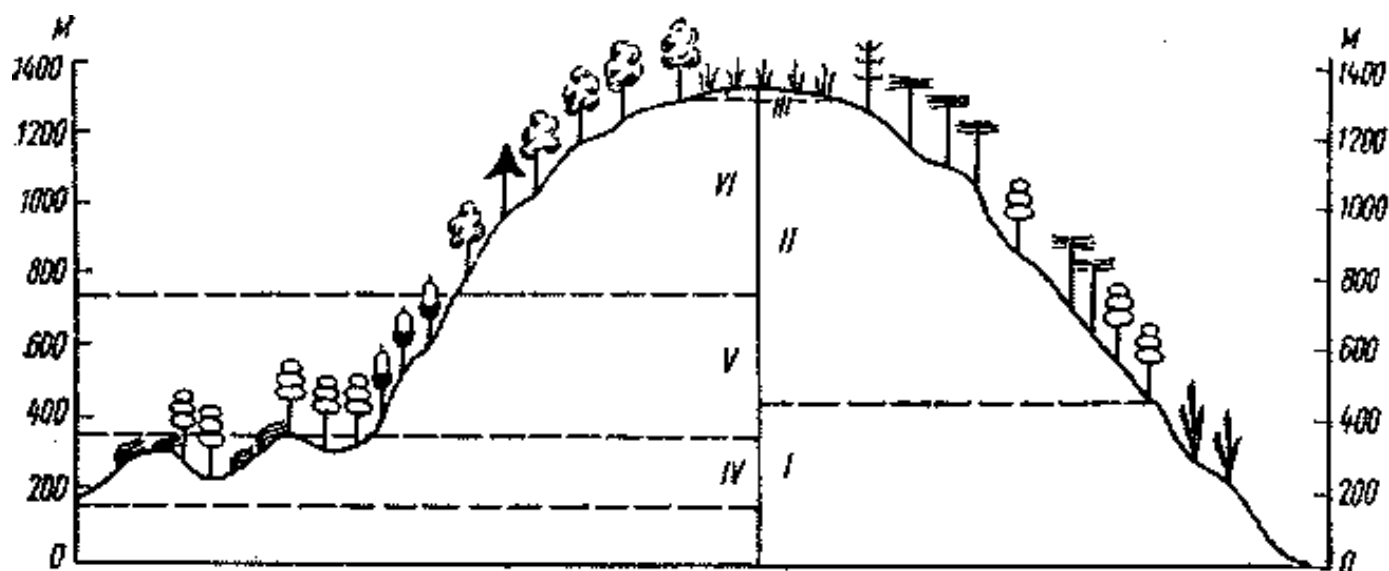


Рис.2. Висотні пояси рослинності гірського Криму по лінії Ялта-Сімферополь: I- приморський пояс; II-пояс хвойних лісів; III-пояс лучних ялтинських степів; IV- лісо-степовий (передгірний) пояс; V- пояс дубових лісів; VI- пояс букових і грабових лісів

Практична робота № 6

Тема. Біогеографічне районування Світового океану

Завдання

1. Використовуючи схему (додаток А), нанести на контурну карту біогеографічні регіони океану (за допомогою фону);
2. Оформити легенду до картосхеми;
3. Охарактеризувати царства – структурні одиниці біогеографічного районування (додаток Б);

Додаток А



Рис. 1 Біогеографічне районування Світового океану

I. Арктичне царство. Області: 1 - Арктична пелагічна; 2 - Арктична неритична.

II. Бореально-Тихоокеанське царство. Області: 3 - Бореально-Тихоокеанська пелагічна; 4 - Бореально-Тихоокеанська азійська неритична; 5 - Бореально-Тихоокеанська американська неритична;

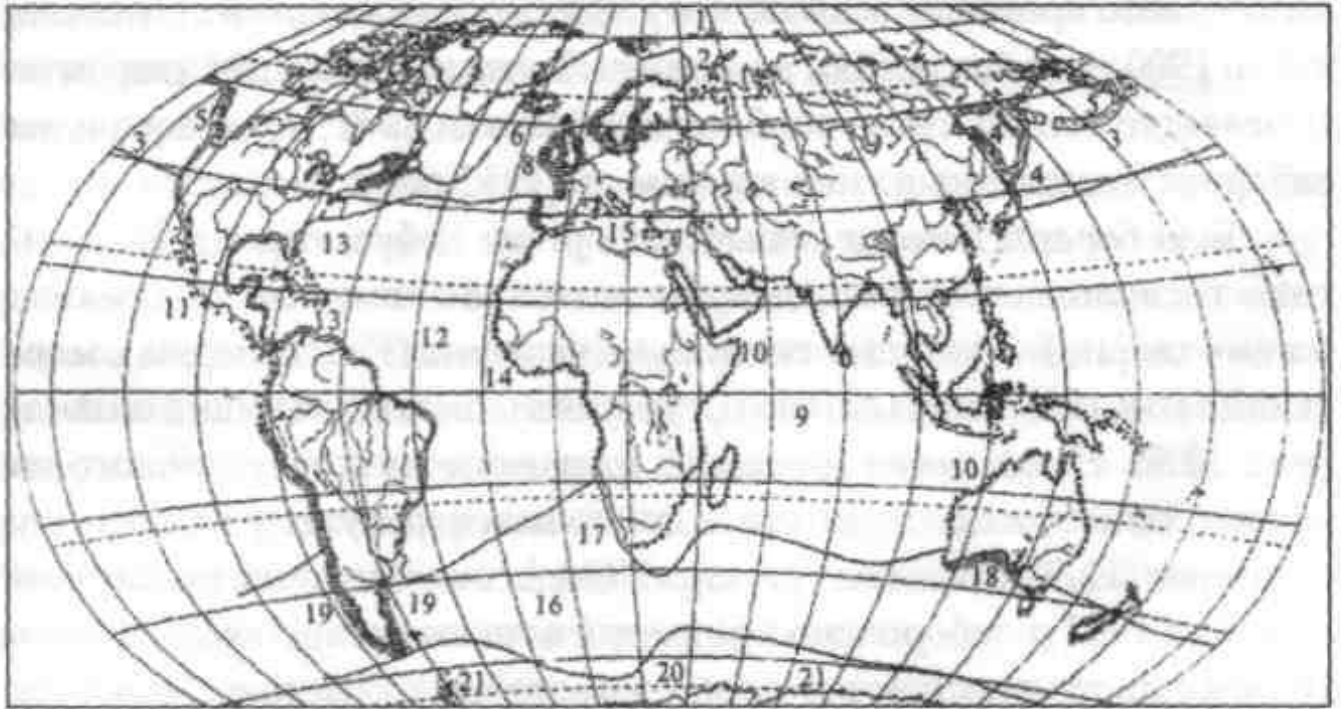
III. Бореально-Атлантичне царство. Області: 6 - Бореально-Атлантична пелагічна; 7 - Бореально-Атлантична американська неритична; 8 - Бореально-Атлантична європейська неритична.

IV. Тропіко-Індо-Тихоокеанське царство. Області: 9 - Тропіко-Індо-Тихоокеанська пелагічна; 10 - Тропіко-Австралійсько-Східноафриканська неритична; 11 - Тропіко-Західно-американська неритична.

V. Тропіко-Атлантичне царство. Області: 12 - Тропіко-Атлантична пелагічна; 13 - Тропіко-Східноамериканська неритична; 14 - Тропіко-Західноафриканська неритична; 15 - Середземноморська неритична.

VI. Субантарктичне царство. Області: 16-Субантарктична пелагічна; 17-Субантарктична африканська неритична; 18- Субантарктична австралійська неритична; 19- Субантарктична американська неритична.

VII. Антарктичне царство. Області: 20 - Антарктична пелагічна; 21 - Антарктична некритична.



Додаток Б

Арктичне царство. Південну межу цього царства (між Європою і Північною Америкою) проводять від Кольського півострова до архіпелагу Шпіцберген і далше на захід до о. Ньюфаундленд, а між Азією і Північною Америкою - по північній окраїні Берингового моря. Температура води тут завжди низька (близько 0°C), солоність нижча від середніх показників, що спричинено таненням льоду та виносом прісних вод річками. Влітку частково, а взимку цілком акваторія покрита льодом з більшими чи меншими ополонками.

Рослинність представлена водоростями. Влітку їх скупчення простежується в місцях танення льоду. Бурі водорості добре розвиваються в холодних водах, зелені - в тепліших, а червоні - рівномірно, незалежно від температурних відмінностей води.

Райони, багаті фітопланктоном, дають змогу розвиватися зоопланктону і нектону. Тут поширені різноманітні тварини від крилоногих молюсків лімацін до дельфінів гринда, або нарвалів (*Globio-cephalus melas*), та білух (*Delphinapterus leucas*). Птахи представлені чайками і чистиками. Ендемічною серед чайок вважаються білу, а серед чистиків - люрик. Протягом багатьох століть люрик був об'єктом китобійного промислу ескімосів, а з XIX ст. - європейських китобоїв, які до 1900 року його майже винищили. Тепер поголів'я цих тварин не перевищує кількох тисяч особин, незважаючи на те, що міжнародна заборона полювання на них введена ще 1937 року.

Біля берегів Аляски ескімоси щорічно добувають від 20 до 50 голів гренландського кита (для них дозволено обмежене полювання на цих тварин). З тюленів тут поширена нерпа (*Phoca nispida*), морський заєць (*Erignathus barlatus*), губатий тюлень (*Cystophora cristata*) (рис. 12.9). Назва цього зумовлена наявністю пузиря, подібного на кашкет, який може роздуватися, коли тюлень перебуває у збудженому стані (рис. 12.9). Водяться тут моржі (*Odobenus rosmarus*), полювання на яких з 1952 р. заборонено в Норвегії, а також наявні обмеження і в Гренландії, за винятком постійних жителів цього острова. Цілий рік льодами Арктики бродить білий ведмідь (*Ursus maritimus*) - найбільший хижак тваринного світу, якому загрожують не тільки мисливці (щорічно відстрілюють у Канаді 665, Алясці - 100, Гренландії - 115 особин), а й глобальне потепління.

З риб найхарактерніші сайка (*Gadus saida*), навага (*Gadus navaga*) і полярна камбала (*Pleuronectes glacialis*), а також лікоди та чотирирогі бички. Клас ракоподібних представлений нечисленною кількістю десятиногих раків і крабів. Водночас простежується багатство амфіпод, або бокоплавів, яких тільки біля берегів Шпіцбергену налічують 73 види. Типовими є тут морські таргани (*Mesidothea sabinei*, *M. entom-op*), що трапляються мозаїчно великими скупченнями, а з креветок - родини *Crangonidae* і *Pandalidae*. Голкошкірі також дуже численні й утворюють великі скупчення одного виду. Молюски, актинії, губки та інші безхребетні представлені сидячими формами. Біля берегів о. Шпіцберген сидячі форми кільчастих червів становлять дві третини з усіх літоральних видів. У межах Арктичного царства виділяють пелагічну й неритичну області.

Бореально-Тихоокеанське і Бореально-Атлантичне царства мають багато подібних рис. Льодовий покрив тут формується локально і триває значно коротший період, ніж в Арктичному царстві. Температура води вища і її сезонні коливання значні - від 3 до 15°C і більше. Влітку значні коливання температури води від поверхні до дна. Тому більшість видів організмів, що тут водяться, мають широку термічну амплітуду (еврітермні). За світловим режимом бореальні царства Світового океану відрізняються від Арктичного цілорічною щодобовою зміною дня і ночі, що дає змогу автотрофним рослинам вегетувати впродовж більшої частини року. Південна межа царств збігається з середньорічною ізотермою (15°C) і проходить між 35 і 40° пн. ш. Теплі і холодні течії біля східних берегів Євразії і Північної Америки клиноподібно звужують акваторію царств.

За видовим складом бореальна біота значно переважає арктичну, але уступає тропічній. Найбагатшою вона є в літоральних і субліторальних (неритичних) областях. Саме ці області є районами про-мисливого риболовства та морського звірловства.

У **Бореально-Тихоокеанському царстві** широко представлені бурі водорості (макроцистис і нереоцистис), а також японський гігантський краб, далекосхідні лососеві, яких немає у Бореально-Атлантичному царстві. Серед молюсків переважають устриці, мідії, морські гребінці, тихоокеанський кальмар (*Ommatostrepes sloanei pacificus*) - невтомний переслідувач сардин, - івасі та велетенський восьминіг (*Octopus dofleini*), який

досягає 3 м довжини. Голотурії та асцидії є об'єктом промислу. Зокрема, асцидію *Chelysoma ineguale* японці вважають найбільшим делікатесом.

Ендемічними для Бореально-Тихоокеанського царства вважають лососеві - кита, горбуша, чавича, нерка тощо, які масово піднімаються на нерест у річки, що впадають в окраїнні моря. З птахів тут переважають чистикові, кайри, гаги, штопорикові. Ссавці представлені тюнями (котик і сивуч), каланом (морською видрою) з хижаків, японським і сірим китами, нині майже винищеними, так само як у XVIII ст. була винищена морська (Стелерова) корова - велика травоядна (до 8-10 м довжини) тварина з ламантинових. З дельфінів ендемічними є невеликий дельфін - білокрила морська свиня.

Види, роди та інші таксономічні категорії живих організмів, що водяться в обидвох бореальних царствах, яких немає в Арктичному, називають *амфібореальними*. З рослин таке поширення мають деякі види роду фукус і порядку ламінарієвих, значна кількість палтусів і тріскових риб, з безхребетних асцидій роду стієла, краби роду канцер та багато інших.

Види та інші таксони, які трапляються у помірно-холодних водах Північної і Південної півкуль, але яких немає у приполярних тропічних і екваторіальних водах, - називають *біполярними*. Такими є чимало видів бурих водоростей, з риб - кілька видів сардин та морських ссавців. Біполярність характерна і для деяких суходільних організмів, про що зазначали вище. Для океанічних мешканців, як зазначив Л. Берг, такі розриви ареалів могли виникнути внаслідок материкового зледеніння, коли температура тропічних вод суттєво знизилася і бореальні види змогли подолати тропічні та екваторіальні широти і розселитися в Південній півкулі вздовж західного побережжя Америки. Тут і тепер холодні Каліфорнійська і Перуанська течії досить близько підходять одна до одної, несучи, відповідно, помірні води Північної та Південної півкуль.

У *Бореально-Атлантичному царстві* рясно представлені бурі (ламінарія, малярія, фукуси) і червоні (апфельція) водорості. Ракоподібні поширені в літоральній і пелагіальній областях: веслоногі рачки, креветки, лангусти, омари. Риба-тріска, пікма, сайда, кефаль, камбала, зубатка також характерні для цих областей. Серед птахів тут багато видів чайок, чистикових, кайр, гагарок, а серед ластоногих - губатий, сірий і гренландський тюлень, з дельфінів - гринда, або нарвал, самці якого мають величезний бивень.

Деякі представники бореальної морської фауни (сірий дельфін і звичайна морська свиня, звичайний тюлень, морський оселедець, тріска та інші) мають амфібореальне поширення біля берегів Євразії та Північної Америки, але їх немає в окраїнних морях Північно-Льодовитого океану. Акад. Л. Берг пояснював таку розірваність ареалів тим, що температура води в пліоцені у полярних морях була значно вищою і багато видів морських тварин могли через ці моря проникнути з Північної Атлантики в північну частину Тихого океану і навпаки. Наступне похолодання, що було в антропогені, спричинило вимирання в полярних морях багатьох видів, але вижили вони в тепліших бореальних водах.

Тропіко-Атлантичне і Тропіко-Індо-Тихоокеанське царства. Для цих царств також є чимало спільних рис природних умов та біоти. Насамперед це високі температури поверхневих вод (понад 20,5°C) та їх однорідна солоність (34,5-35‰), що контрастує зі змінами температури поверхневих і глибинних вод, яка знижується у придонних горизонтах до 0°C.

В умовах високих температур і стабільної солоності вод формуються угруповання коралових рифів і атол, а в припливно-відпливній прибережній зоні - мангрові зарості. Основу планктону становлять водорості, зокрема, види роду саргасум (саргасум і турбінарія), а також фораменідери, крилоногі молюски, сифонофори, кільчасті черви, багато видів сальп і апендикулярій, які є поживою для медуз, ракоподібних та інших переважно більших видів молюсків. У тропічних водах широке поширення мають риби. Багато видів великих акул і скатів, літаючих риб з родини Scombresocidae, парусники (*Histiop-horus orientalis*).

До коралових рифів приурочені яскраво забарвлені рибки, риби-папути. Тут знаходять притулок морські черепахи, які виходять на піщаний берег для відкладання яєць. З тропічними морями збігаються ареали птахів фрегатів і фаєтонів, які харчуються морепродуктами. Із ссавців типовими є білодеревні тюлені, кашалоти, дюгони і ламантини. Загалом фауна тропічних царств надзвичайно різноманітна, але вона характеризується меншою різноманітністю популяцій, що зумовлено високою температурою вод, їх меншим насиченням киснем, слабким розвитком фітопланктону. Все це дало підстави вважати відкриті простори тропічних та екваторіальних вод своєрідною "океанічною пустелею". Тільки в прибережних водах холодних течій та в місцях апвелінгу простежуються підвищена продуктивність планктону та всіх інших типів морських тварин, що утворюють нектонну екологічну групу організмів.

Субантарктичне і Антарктичне царства. Субантарктичне царство за багатьма ознаками природних умов подібне до бореальних. Тут простежуються найбільші коливання температури поверхневих вод, підйоми збагачених біогенними речовинами глибинних вод та їх змішування, що створює сприятливі умови для фотосинтезу первинної органічної речовини. Все це зумовлює різноманітність і різноманітність гетерогенних організмів. Окрім біполярних видів флори і фауни (бурі водорості, декілька видів китів, котики, звичайні тюлені, кільки, сардини та ін.), тут поширені із ссавців гривастий сивуч, південний котик, південний і карликовий кити, морський слон і морський леопард; з риб - представники родини нототенієвих; з птахів - королівський альбатрос та ін.

Води *Антарктичного царства* Світового океану, як і Арктичного, мають низькі температури і на тривалий час покриваються льодовим покривом. Екстремальність умов підсилюють численні айсберги, які продукує "льодовий материк". Якщо порівнювати видову різноманітність суходолу й океану, то воно значно багатше у водному середовищі. Морські безхребетні, планктонні ракоподібні, що одержали назву "кріль" (родина Euphausiidae), влітку на поверхні води утворюють величезні скупчення, які є поживою для багатьох видів риб, птахів і ссавців. З риб поширена родина білокровних щук, з птахів - стаї буревісників і поморників, нерідко - крачки і альбатроси, качурки і пінгвіни,

що є господарями цього царства. Біля берегів Антарктиди, поблизу островів і дрейфуючих айсбергів, водяться справжні тюлені (Уделла, Росса, крабоїд, морський леопард, морський слон). Численною є популяція китиків. Кріль є чудовою поживою для китів. Тут трапляються великі стада синіх, фінвалів, горбачів, сейвалів, смугастиків та інших китів. Нерідко трапляються кашалоти, касатки та пляшконоси. Популяції губок, голкошкірих, ракоподібних та інших безхребетних утворюють придонні й донні угруповання.

Практична робота № 7

Тема. Основні біоми суші

Завдання

1. Використовуючи схему (додаток А), нанести на контурну карту основні біоми суші (за допомогою фону);
2. Оформити легенду до картосхеми;
3. Охарактеризувати основні біоми суші (додаток Б):
 - 3.1 Вологих екваторіальних і тропічних лісів, біоми мангрових заростей, біоми тропічних листопадних лісів, рідколісь і чагарників
 - 3.2 Біоми саван, пустель, субтропічні твердолисті ліси й чагарники, біоми степів і прерій
 - 3.3. Біоми лісів помірного поясу, тундра й арктичні пустелі

Додаток Б

3.1. Біоми вологих екваторіальних і тропічних лісів

Ареал вологих екваторіальних і тропічних лісів займає басейн Амазонки до східних схилів Анд в Південній Америці, побережжя та острови Гвінейської затоки і басейн р. Конго (в Африці), Південно-східну Азію з Малакським півостровом та зону Уолеса, яка розмежовує Азію з Австралією, східне побережжя Австралії. Крім Цих найбільших масивів, вологі тропічні ліси поширені на схилах Анд, в Центральній Америці та на островах Карибського моря, на схилах високих вулканів Східної Африки, зокрема Кіліманджаро, на острові Шрі-Ланка і північно-східній частині півострова Індостан, а також на багатьох тихоокеанських островах.

Рослинність. Вологі екваторіальні й тропічні ліси характеризуються видовим багатством дерев. Натомість кількість видів трав значно менша. Ліани утворюють окрему життєву форму, яка виробилися в умовах недостатнього освітлення.

Різноманітним у вологих екваторіальних і тропічних лісах є світ рослин-епіфітів, які як субстрат для поселення використовують стволи, гілки та листя дерев. Тропічні дерева цвітуть і плодоносять безперервно протягом року (років), або періодично, кілька разів на рік. Для багатьох видів рослин (400) характерне явище *кауліфлорії* (грец. - стебло і лат. - цвіту) - розвитку квіток або суцвіть безпосередньо на стовбурах або старих гілках дерев

(дерево какао, хлібне дерево).

Велика різноманітність дерев, епіфітів та інших життєвих форм рослин визначили складну вертикальну структуру вологих екваторіальних і тропічних лісів, в яких виділяють від 5 до 12 ярусів.

Щодо існування чагарникового ярусу у вологих екваторіальних лісах ведуться дискусії.

Бразильські гілеї. Тут панують рослини з родин Миртові (Myrtaceae), Бобові (Fabaceae), Рутові (Rutaceae), Лаврові (Lauraceae), Пальмові (Arecaceae) тощо. Дуже характерна паразитна родина Ба-ланофорові (Balanophoraceae). У бразильській гілеї дуже багато ліан з родин Бігнієві (Bignoniaceae), Бобові (Fabaceae), Сапіндові, Діоскорейні і Кірказонові (Sapindaceae, Dioscoreaceae, Aristolochiaceae). Надзвичайно характерна також для Південно-американських гілеї велика кількість епіфітів. Серед них особливу роль відіграють представники ендемічної родини Бромелієвих. Озерця, утворені листковими розетками рослин цієї родини, заповнені водою, в них селяться не тільки водорості, а й личинки комарів, а також комахоїдна, велико-квіткова утрикулярія (*Utricularia*). Частина бразильської гілеї щорічно затоплюється. В тихих заводях зростає вікторія амазонська (*Victoria amazonica*) з листками, що досягають 1,5 м у діаметрі. Вона належить до ендемічного для Південної Америки роду, три інших види якого трапляються в північній частині басейну Парани.

У гілеї, яка щорічно затоплюється, найбільш пишною є формація яварі. Дерев тут досягають 30-45 м заввишки. Найтипівішими деревами, які належать до видового складу лісу, є бомбакс (*Bombax*), фікуси (*Ficus*), гевея (*Hevea*), пальми, бактрис (*Bactris*) та інші види. Більшість дерев цієї формації є листопадними. Вони зростають на значній відстані одне від одного і не утворюють зімкнутого ярусу. Під ними розвивається здебільшого три зімкнених деревних яруси. Особливо багатий за систематичним складом нижній ярус, до якого належать дерева 5-10 м заввишки з родин Пасльонові (*Solanaceae*), Миртові (*Myrtaceae*), Стеркулієві (*Sterculiaceae*), Анонові (*Annonaceae*), Пальмові (*Arecaceae*). Значну роль тут відіграють повзучі рослини. На узліссі буйно розвивається іпомея (*Ipomoea*), різні види гарбузових (*Cucurbitaceae*). У наземному покриві багато папоротей, ароїдних, імбирних, орхідних, бромелієвих.

Серед різних типів вологого тропічного лісу найбільші площі займає вологий ліс Амазонської низовини, який росте на незатоплених територіях. Видовий склад його деревного ярусу дуже різноманітний, але головне місце в ньому посідають представники центрів різноманітності родини Цезальпінієвих (*Caesalpiniaceae*). Вона представлена цілою низкою яскраво квітучих дерев з таких родів, як *Dimorphandra*, *Elisabethon*, *Eperua*, *Heterostemon*, *Peltogyne* і *Swartzia*. До родини Мімозові (*Mimosaceae*) належить *Dinizia excelsa* - найвище дерево басейну Амазонки.

Гілеї, що не затоплюються, відрізняються ще більшою різноманітністю і багатством. Тут трапляються молочні дерева, молочний сік яких споживають, бразильський горіх (*Bertholletia*), пальма Максиміліана (*Maximiliana regia*) з листками 9-12 м завдовжки. Крім каучуку і какао, бразильські гілеї дають копайський бальзам, індиго, прянощі і

цінну деревину.

Африканські гілеї простягаються від берегів Гвінейської затоки до гір Камеруну. Переважають тут бобові (Fabaceae), стеркулієві (Sterculiaceae), тутові (Moraceae), молочайні (Euphorbiaceae), анонові (Annonaceae). Африканські гілеї багаті ліанами й епіфітами. З ліан найпоширенішими є строфант (*Strophantus*), фізостигма (*Physostigma*), каучуконоси тощо. З рослин, що зростають в африканських гінеях, найбільше економічне значення мають пальма (*Caryota*), яку використовують для приготування вина і напою, еритрофлос (*Erythroflos*) з родини бобових, в корі якої містяться глікозиди серцевої дії, кока (*Coca*) з родини Стеркулієві, листки якої використовують як збуджувальний засіб. У західних гілеях Африки росте олійна пальма (*Elaeis guineensis*). Це світлолюбне дерево, що зазвичай належить до складу вторинних фітоценозів, які розвиваються на місці випаленої гілеї. Економічне значення її надзвичайно важливе.

Різноманітний і багатий рослинний покрив вологих екваторіальних і тропічних лісів створює численні екологічні ніші та сховища для *тваринного населення*. Воно надзвичайно різноманітне і розташоване у всіх ярусах, зокрема у верхніх. Оптимальні температурні умови та висока зволоженість повітря і ґрунтів, наявність великої кількості зелених кормів зумовили те, що гілеї не мають собі рівних³³ фауністичним багатством і життєвими формами. Тут формуються складні як за просторовою структурою, так і за трофічними зв'язками насичені полідомінантні угруповання тварин. У всі сезони року умови середовища дають змогу тваринам розмножуватися, тому динаміка їхньої кількості не має різких піків та спадів.

У структурі зооценозів виділяють ґрунтовий, підстилковий і наземний яруси. До кожного деревного ярусу приурочені тваринні угруповання. Зокрема, в ґрунтово-підстилковому ярусі здебільшого живуть *сапрофаги* - споживачі відмерлої рослинної маси, у середньому і верхніх ярусах переважають *фітофаги* - споживачі живої рослинної маси (листя, кори, квітів, плодів). *Зоофаги*, тобто різноманітні хижаки, приурочені рівномірно до всіх висотних і глибинних ярусів.

Провідною групою сапрофагів є *терміти*, які будують гнізда як на ґрунті, так і на деревах. Проте (незалежно від розташування гнізд) кормом для них є ґрунт і підстилка, перетравлювати який їм допомагають одноклітинні джгутикові, розкладаючи їх на простіші вуглеводи - цукри. Без допомоги цих мікроорганізмів перетравити такий грубий корм терміти не можуть і гинуть. Це свідчить про те, що між термітами і джгутиковими наявні мутуалістичні зв'язки.

У тропічних лісах Південної Африки і в Австралії водяться гігантські ґрунтові дощові черви, які мають кількадеметрову довжину. Це рідкісні тварини, які занесені до Міжнародної Червоної книги. В наземному ярусі чимало різних гадюк, які полюють на гризунів, земноводних і плазунів, а також дрібних копитних. Найбільша з них амазонська анаконда, яка може сягати 11-метрової довжини. Чимало є й деревних змій, а також хамелеонів, геконів, жаб та ігуан.

У наземному ярусі африканського дощового лісу водиться людиноподібна мавпа горила, яка харчується переважно бамбуковими пагонами, травами і плодами дерев. На

деревах селяться і харчуються деревні мавпи - колобуси або гверечи, мартишки (Африка), великі мавпи-ревуни (Південна Америка), гібони та орангутанги (Південна Азія). На Мадагаскарі цю нішу займають лемури, а в Австралії, де немає мавп, деревні сумчасті тварини - кускуси і деревні кенгуру. До деревних фітофагів належать лінивці, які населяють ліси Центральної і Південної Америки.

Копитні в африканському тропічному лісі нечисленні. Серед них значними розмірами вирізняються кистовуха свиня, велика лісова свиня, антилопа-бонго, карликовий бегемот, оленьок. У Південній Америці водиться велика рослиноїдна тварина - рівнинний тапір. Тут трапляються білобородий пекар і дрібні шпидерогі олені-мазами. Поширені також великі гризуни капібара, паки й агуті. Великі хижаки представлені кошачими: зокрема ягуар, оцелот і онцила - в Амазонії, леопард - в Африці і Південній Америці, димчатий леопард - в Південній Азії. В тропіках Старого Світу численними є генети, мангусти і цівети з родини віверових. Винятково різноманітними формами представлені птахи. У дощових лісах всіх континентів водяться птахи бороданчики (Capitonidae) - близькі до дятлів, а також сови. В африканській гіллі багато турако (бананоїдів) та птахів-носорогів, в амазонській - туکانів (Rhamphostidae), які своїми великими дзьобами нагадують птахів-носорогів, кракс, або шоломоносних курей (Cuculidae), які влаштовують гнізда на деревах, гоацинів (Opisthocomidae), представлених єдиним видом. У дощових лісах Південної Азії і Північної Австралії широко поширені різноманітні голуби та папуги, дрібні, яскраво опірені нектарки і колибрі (Амазонія), а також щурки і трогони. На півночі Південної Америки в печерах гніздиться птах гуахар (Steatornis), який належить до родини дрімлюг (так званих жирних дрімлюг) і якого виловлюють заради жиру. У тропічних лісах немало справжніх птахів-хижаків, які полюють за великими гризунами, гадюками, мавпами. У лісах Амазонії живе птах гарпія-мавпоїд, назва якого свідчить про його трофічну спеціалізацію.

Біомі мангрових заростей

У тропічних широтах інтразональними угрупованнями є *мангрові ліси*, або *мангри*, які ростуть у приливно-відливній зоні морських побереж.

Мангри - це тропічна вічнозелена деревна рослинність, яка періодично затоплюється. Вони виконують важливу екологічну функцію, оберігаючи береги від руйнівної дії хвиль. Це низькорослі (до 15 м висоти) ліси, які складаються з вівіпарії, насіння якої має грушеподібну форму і проростає в незрілих плодах материнських рослин, а також ходульних та повітряних коренів. Ходульним корінням дерева закріплюються в мулистому дні, а повітряні стирчать над водою, як стовпчики, і таким чином постачають дерево киснем.

Видовий склад мангрових лісів небагатий - близько 50 видів. Це, зокрема, пальма ніпа, ризофора, авіценія, бруїєра, сопєратія та ін. Серед епіфітів трапляються види з родини бромелієвих, здебільшого луїзіанський мох.

Тварини-жителі мангрових лісів (краби, раки-самітники, риби мулисті стрибунці), пристосувалися до життя у двох середовищах - повітряному і водно-мулистому. На кронах дерев селяться папуги, хамелеони, мавпи, є різноманітні комахи.

Біоми тропічних листопадних лісів, рідколісь і чагарників

Рослинність. Ареал тропічних напіввічнозелених дощових лісів охоплює мусонні області Індостану, Бірми, Таїланду, півострова Малакка, де вони безпосередньо примикають до вологих тропічних лісів і з яким вони мають багато спільних рис. Відмінності у сезонній ритміці насамперед стосуються верхнього ярусу, який на 30% сформований з листопадних порід. Водночас нижні яруси містять значно більше вічнозелених видів. Трав'яний покрив утворюють здебільшого папоротеподібні та дводольні. Наприкінці сухого періоду багато дерев та ліси цвітуть тоді, як на ґрунті нагромаджується чимало сухого листя, яке досить швидко перегниває. У багатьох місцях ці типи перехідних угруповань значною мірою трансформовані у савани і плантації.

Тропічні вологі листопадні ліси сформувалися в таких гідротермічних умовах, коли тривалий сухий період (3-5 місяців) змінюється дощовим. Видова різноманітність таких лісів є біднішою, деревостан верхнього ярусу утворений здебільшого двома-трьома видами з родів диптерокарпус, салове дерево, тик (Південно-Східна Азія). У дощовий сезон ліси мають цілком гігрофітний вигляд, ліани й епіфіти ще численні, проте видовий склад досить обмежений. Одна з важливих структурних особливостей цих лісів - зімкнутий трав'яний покрив з дводольних, папоротеподібних з домішкою геофітів (паростки відновлення таких рослин - цибульки, корінці - сховані в ґрунті), зокрема амарилісових, рідше - злаків. Цвітіння більшості видів приурочено до сухого періоду.

Сухі листопадні ліси розвиваються, коли річна сума опадів 800-1000 мм. Вони вирізняються спрощеною структурою, набором життєвих форм і видовим складом. Дерев невисокі (10-12 м) і лише в окремих типах лісу досягають 20-22 м. Переважають пірамідальні або сплюснені форми крони, викручені стволи з розрідженими гілками і товстою корою. Ліан на таких деревах мало, а епіфітів майже немає. Водночас зімкнутість трав'яного пориву зростає із зростанням розрідженості деревного ярусу. В трав'яному покриві зростає частка злаків. Унаслідок впливу пожеж, що часто трапляються в таких лісах, протягом тисячоліть утворилося своєрідне поєднання сухих лісів із саванами, серед яких проростають окремі дерева або невеликі масиви дерев та зарості колючих чагарників.

У тих областях тропічних поясів, де засушливий період триває понад 6 місяців (8-9 місяців), а кількість опадів коливається від 300 до 800 мм на рік, сформувалися різноманітні *тропічні рідколісся* в поєднанні з угрупованнями колючих чагарників. Це невисокі (5-12 м), але важкопрохідні ліси з розрідженим деревостаном і порівняно небагатим видовим складом. Переважають колючі дерева, часто твердолисті, вічнозелені в поєднанні з тими, котрі скидають листя в сухий період року. Дерев мають потужну кореневу систему, викривлені стволи і гілки. Дерев з прямими стволами і гілками трапляються досить рідко. Ксерофільні види мають сукулентні стволи здебільшого з товстою корою, пляшко- або бочкоподібної форми. До складу угруповань належать також безлисті стеблові сукуленти колоно- і канделяб्रोподібної форми, які часто визначають загальний вигляд рідколісь. Чагарниковий ярус добре розвинутий, а види, що

Його формують, зазвичай колючі, мають прутикоподібну форму, бо безлисті. Багато в ньому ліаноподібних дерев'янистих і трав'янистих рослин, хоча самотійно трав'янистий ярус виражений досить слабо. Тропічні рідколісся ще іноді називають савановими лісами, які в умовах зростання сухості клімату переходять у справжні савани природного походження.

Тваринне населення. Кліматична сезонність спричинила майже у всіх тварин сезонну ритміку життєвих процесів. Це виражається в тому, що період розмноження припадає переважно на вологий сезон, повна або часткова активність припиняється в багатьох наземних і ґрунтових безхребетних, земноводних і плазунів, а птахи і комахи, рукокрилі та копитні мігрують з цих біомів у сухий сезон за його межі.

3.2 Біоми саван

Трав'янисті угруповання тропічного поясу, які характеризуються зімкнутим злаковим покривом різної висоти в поєднанні з фрагментами чагарників і окремими деревами, називають *саваною*. Ареали саван найбільшу площу займають в Африці (класичні савани), дещо меншу - в Південній Америці, Азії і Австралії. Незважаючи на те, що савани формуються в різних кліматичних умовах, спільною рисою регіонів їхнього поширення є тривалість сухого сезону (тип суданських саван в Африці і серрадос - у центральних областях Бразилії). Своєрідний тип саван формується в умовах достатньо вологого тропічного клімату (савани Гвінеї).

Рослинність. Травостій саван складається зазвичай із ксероморфних злаків, для яких характерне щільне вкорінення. Його висота змінюється залежно від багатьох чинників, головним з яких є ступінь зволоження і трофність ґрунтів. Найвищий ярус трав'яного покриву належить декільком видам злаків та осок, а також деяким дводольним, як багаторічним, так і однорічним.

Дерева і чагарники саван мають потужну кореневу систему, яка проникає на значну глибину навіть за наявності невисокого наземного стовбура. Крона дерев зазвичай парасолегюдібна (акації), стовбури покручені, рідше рівні, захищені товстою корою. Серед дерев і чагарників переважають листопадні форми, але трапляються й вічнозелені з твердим склерофільним листям. Такими, зокрема в австралійських саванах є евкالیпти.

Залежно від кількості опадів і тривалості сухого сезону формується травостій різної висоти і зімкнутості. Саме ці ознаки стали підставою для виділення кількох типових формацій саван - вологих, сухих, колючих.

Вологі савани формуються в умовах сухого періоду тривалістю від трьох до п'яти місяців і суми річних опадів від 800 до 2000 мм. Це високотравні фітоценози (від 1,5 до 3 м висоти), що утворюють суцільний зелений покрив у вологий і висохлий палево-бурий у сухий сезони. Деревних рослин або немає, або вони утворюють спорадичні групи, рідше окремі дерева. У долинах річок формуються галерейні ліси із зеленими видами, що домінують (до них подібні влітку байрачні ліси в Україні).

У травостої вологих саван досить чітко виділяються два яруси: *верхній*, утворений високорослими злаками, з довгими і широкими листками, видовий склад яких обмежений, але за біомасою вони в декілька разів переважають інші види; *нижній* –

досить розріджений, який формують деякі багаторічні дводольні види. Цікаво, що початок вегетаційного періоду припадає на кінець засушливого періоду, перед настанням сезону дощів.

Сухі савани поширені в тих областях, де сухий період триває п'ять-сім місяців, а опадів випадає від 500 до 1 200 мм на рік. У складі угруповань переважають твердо- і вузьколистяні злаки висотою 1,5-2,0 метри, які не утворюють суцільної дернини, а ростуть спорадично. Досить часто в складі такої савани трапляються дерева. Це низькорослі (5-10 м) форми, з нерівними стовбурами, твердою деревиною і грубою корою. Серед них є листопадні і вічнозелені, а також дерева із сукулентними стовбурами. Сухі савани є дуже бідними за видовим складом, адже кліматичні умови не сприяють формуванню широкоамплітудних екологічних ніш.

Колючі савани формуються за умов високої ксероморфності. Сухий період триває від 8 до 10 місяців, а кількість опадів становить від 250 до 750 мм на рік. Висота травостою рідко досягає одного метра, а найчастіше - 30-50 см. За таких умов пасивними видами є сухостійні твердо- і вузьколисті злаки. Трав'яний покрив не суцільний, розріджений з домішкою чагарників та окремих невисоких (3-8 м) дерев, здебільшого колючих, іноді безлистих із сукулентними стовбурами. Чагарники різноманітні, переважно колючі, листопадні й вічнозелені з домішкою безлистяних лозеподібних форм тощо.

Тваринне населення. Багатство трав'янистих рослин саван зумовило поширення тут різноманітних трав'яїдних тварин - від гризунів до великих копитних. У тварин простежується добра пристосованість до перенесення несприятливого періоду засухи, навіть двох періодів. Зокрема, тривалість анабіозу в багатьох комах, земноводних і деяких плазунів у саванах значно довша, ніж у сезонно-вологих угрупованнях, а міграції птахів і великих трав'яїдних тварин набувають тотального характеру.

У саванах, як і в інших тропічних типах біомів, велику утилізаційно-трансформаційну роль виконують терміти. В розрахунку на гектар на деяких площах можна налічити до 2 тис. термітників.

За видовим складом і кількістю з птахів-фітофагів переважають види родини ткачикових. Великі нелітаючі птахи-страуси - ще одна ознака трав'янистих саван. Африканський страус - найбільший із сучасних птахів. Ссавці саван - найбільша група фітофагів. Вони представлені загонами парно-, непарнокопитних і хоботних. Найхарактернішими з копитних африканських саван є антилопи гну.

Трав'янистий покрив і деревно-чагарникова рослинність є кормом для відповідно спеціалізованих видів тварин. Кожний вид використовує певний ярус рослинності, або навіть його частину і так на одній і тій же площі співіснують велика різноманітність тварин. Зокрема, дрібна антилопа дік-дік (*Madogua kirki*) обкушує нижні гілки чагарникових заростей; на приблизно метровій висоті ці ж чагарники обкушує чорний носоріг і антилопа імпала (*Aepyceros melampus*); на двометровій висоті це робить антилопа геренук (*Litogranius walleri*), або жирафова газель. На висоті 2-4 м гілки акації обдирає і споживає африканський слон, який може користуватися зеленим кормом і всіх

нижче розміщених ярусів. Вище чотирьох метрів знаходить корм жирафа, яка сягає п'ятиметрового зросту. В австралійських саванах функцію копитних тварин виконують великі кенгуру та нелітаючі великі птахи - страус ему і шоломоносний казуар (*Casuarus casuarus*), маса якого сягає 80 кг, а зріст до 1,5 м.

Зоофаги, або хижаки саван, також представлені багатьма видами й родами. Великі хижаки переслідують стада антилоп, леви полюють на великих антилоп і зебр, гепарди - на дрібних антилоп. У південноазійських саванах водиться азійський тигр, який нині перебуває під загрозою зникнення і занесений до Червоної книги МСОП. Його кількість 1977 року не перевищувала 180 особин. Гірський ліс в Індії, де водиться цей хижак, оголошено національним парком. Окрім азійського тигра, тут водяться шакали і смугасті гієни. В Південній Америці поширений гривистий вовк (*Chrysocyon brachyurus*) і саванова лисиця (роду *Dusicyon*), або майконг, яка полює на дрібних гризунів, ящірок, жаб, птахів, крабів, а також споживає рослинну їжу (банани, манго, ягоди тощо). З появою людини на Австралійському континенті десь 40 тис. років тому тут появилася собака дінго. Інших хижаків на цьому континенті немає. Щодо сукупних запасів біомаси, то в різних варіантах саван вони різні і становлять від 50 до 150 т/га сухої речовини. Продуктивність саван досить висока - від 5 до 15 т/га на рік, тобто близько 10% від загальної кількості біомаси. Зоомаса становить 100-130 кг/га, з якої половина припадає на дощових черв'їв, а четверть - на термітів.

Біоми пустель

Пустельні біоценози наявні у помірному, субтропічному і тропічному теплових поясах, де випаровуваність значно перевищує кількість опадів та простежуються відмінності в їх тепловому режимі.

Рослинність. Адаптація рослин до фізичних умов поєднується з адаптацією до засолених безгумусних ґрунтів та високої температури. До таких умов змогли адаптуватися лише ті рослини, коренева система яких має високий осмотичний тиск та глибоке коріння. Зокрема, насіннєві паростки дерев і чагарників розростаються у стрижневі корені, довжина яких у десять разів перевищує наземні паростки, а деякі злаки утворюють кореневу систему у верхніх ґрунтових горизонтах, що нагадує войлок, і досягають метрової довжини. Чим сухіше, тим більше зростає маса кореневої системи.

Зрозуміло, що в пустельних регіонах повніше представлені рос-лини-ксерофіти та гіперксерофіти, для яких характерне зменшення площі поверхні, з якої випаровується волога. Такої залежності досягають шляхом редукції листя та скидання асимілюючих органів з підвищенням сухості ґрунту і повітря.

Особливу групу утворюють рослини-сукуленти, які нагромаджують вологу в листі, стеблах, корінні у *вологий* період і економно витрачають її в *сухий* період. У пустельних регіонах субтропічного і тропічного поясів формуються своєрідні *сукулентні формації* з двосезонним режимом випадання опадів, що забезпечує нагромадження вологи в паренхімі (запасаючих тканинах) листків і стебел. Крім сукулентів (кактуси, агави, алое, молочаї), у пустельних біоценозах значне місце належить рослинам склерофітам, які мають тверді й сухі стебла та вузькі листки. Вони можуть витрачати до 25% вологи і

нормально вегетувати. До склерофітів належить багато видів злакових.

Окрему групу утворюють рослини з вкороченим життєвим циклом, який приурочений до вологих проміжків року, коли, наприклад, розтанув сніг і вдосталь сонячного світла і тепла. Насіння таких рослин (*ефемерів* і *ефемероїдів*) може зберігати схожість протягом кількох років.

Важливу роль у формуванні зовнішнього вигляду пустель відіграють ґрунти та субстрат, на якому вони формуються. Виділяють піщані, глинисті й кам'янисті пустелі. Так, у *піщаних* пустелях значну негативну роль відіграє рухомість субстрату; в *кам'янистих* і *галечникових* пустелях - щільність і загіпсованість ґрунтів та материнських порід. Цим зумовлена поява в рослин своєрідних пристосувань, залежно від яких виділяють екологічні групи псамофітів і гіпсофітів.

Ще більше несприятливими умовами характеризуються *глинисті* пустелі, де волога атмосферних опадів здебільшого випаровується з поверхні ґрунту до того, як проникнути в нього. З огляду на це рослинний покрив тут ще більш розріджений, ніж у піщаних чи кам'янистих пустелях.

Дуже своєрідним є рослинний покрив *солончакових* пустель, де лімітуючим чинником є насамперед токсичні солі натрію і хлору. Такі умови формуються в місцях з неглибоким заляганням ґрунтових вод, зокрема, в приморських низовинах та солончакових депресіях. До таких екстремальних умов пристосувалися загалом дуже обмежена кількість видів-галофітів. Це зазвичай солянки, кермеки та інші види.

Едафічні та орографічні чинники в пустелях відіграють особливу роль, перерозподіляючи вологу в мікрорельєфі. Таким чином вони формують рослинний покрив пустельних біомів. Ця особливість найяскравіше виявляється в *напівпустелях* - окраїнних частинах пустель. Тут закономірно поєднуються в найбільш зволжених місцях фрагменти степів, саван з пустинними угрупованнями в особливо засушливих місцях.

Тваринне населення. Життя тварин у пустелі здебільшого приурочено до тих мозаїчних і розріджених фітоценозів, що адаптувалися до аридних умов. Спільними рисами для рослин і тварин в пустелях є тривалий період спокою в несприятливий для активного життя сезон року, зокрема, анабіоз - у безхребетних, сплячка - у гризунів і плазунів. Рухомі тварини, на відміну від рослин, можуть проводити під землею все життя або окремі його цикли (терміти, мокриці, личинки багатьох комах та інших безхребетних).

Морфологічні й фізіологічні особливості тварин свідчать про їхню пристосованість до умов пустелі, зокрема до економії вологи. Це і структура шкірного покриву, забарвлення, нагромадження жиру в деяких органах тіла копитними, мозолоногими і гризунами (хвіст у тушканчиків і піщанок, горб у верблюдів). Хімічне розкладання жиру в умовах дефіциту вологи забезпечує організм водою. Своєрідними адаптаціями тварин до аридних умов середовища є їхні міграції як всередині регіону, так і поза його межами. Далекі міграції властиві для копитних і більшості птахів, що гніздяться у пустелях.

Високі температури змушують багатьох тварин вести нічний і присмерковий спосіб

життя, за якого активність припадає на сприятливі для них години доби. Багато тварин, котрі активні вдень, ховаються від спеки в тінь чагарників. Це, зокрема, комахи, ящірки, дрібні птахи. Деякі денні ящірки і гадюки залізають у середині дня на високі гілки чагарників, де повітря холодніше, ніж в приземному горизонті. В такі години можна побачити на гілках саксаулу чи акації агаму туркестанську (*Stellio lenmani*), шилохвоста звичайного або даба (*Uromastix aegyptius*), або гадюку-стрілу (*Psammophis lineolatus*).

Переміщення в піщаних пустелях сипучими пісками також потребує особливих пристосувань. У псамофільних ящірок і гризунів на пальцях є особливі щіточки з рогових лусок або видовжених твердих волосків. Деякі ящірки здатні вібраційними рухами тіла протягом кількох секунд зариватися в пісок. Тварини, які пристосувалися до життя в глинистих пустелях і риють там нори, мають міцні лапи з гострими кігтями, а деякі гризуни - міцні гострі різці на верхній челюсті.

Субтропічні твердолисті ліси й чагарники

Субтропічні широти на сході материків характеризуються порівняно рівномірним розподілом річної суми опадів і відсутністю яскраво вираженого періоду літньої засухи. В цих умовах сформувалися *лаврові* ліси. На заході материків у субтропіках сформувався інший тип клімату, який одержав назву *середземноморського* - з вологою зимою і сухим літом. У таких умовах виникла формація *твердолистих лісів і чагарників середземноморського типу*, яка найширше представлена в Середземномор'ї та Австралії.

Рослинність. Волога і прохолодна зима, жарке й сухе літо є сприятливими кліматичними умовами для поширення *твердолистих вічнозелених* дерев і чагарників. Такі угруповання належать до своєрідної групи *склерофітів*, для яких властива тверда кора на стволах, початок розгалуження на низькій висоті, широкі крони. Листки часто опушені, нерідко покриті восковою плівкою і містять ефірну олію. Коренева система багатьох дерев і чагарників сягає значної глибини. Чемпіоном є дуб кам'яний, коріння якого проникає тріщинами в породах на 10-20 м глибини. Велике різноманіття видів простежується серед чагарників з твердим листям і колючками. У трав'яному покриві є чимало цибулькових і бульбоподібних рослин, час цвітіння яких припадає на весну й осінь.

Корінними лісами Середземномор'я були вічнозелені твердолисті ліси з переважанням видів роду дуба (кам'яний, на заході - корковий). Нині серед чагарникових угруповань рідко трапляються дерева дуба кам'яного, висота яких сягає 20 м. Зникнення лісів у цьому регіоні - результат антропогенного впливу, що спричинило тотальну ерозію й широке поширення безплідних кам'янистих схилів. Там, де немає посівів або плантацій, поширені чагарники. Ці формації відомі під назвою *маквіс*, а в Криму - *шибляк*. Вони є первинною стадією деградації лісів. Чагарники й окремі дерева, що формують такі фітоценози, виробили стійкість до пожеж, а також швидко відновлюються після вирубок. Тут широко поширений верес деревоподібний, види ладанників, сунічне дерево, а на сході Середземномор'я - дика олива, рожкове дерево, мірт, фісташка. Чагарники переважно переплетені ліаноподібними колючими рослинами.

На місцях, де природна рослинність типу маквіс знищена, розвивається інший тип формацій - *гарига* (угруповання низькорослих чагарників і ксерофільних (склерофітних) трав). Угруповання цього типу широко представлені родинами губоцвітих, бобових, розоцвітих та інших, що виділяють ефірні олії. На найбільш кам'янистих та бідних ґрунтах гарига складається з низькорослих колючих рослин.

Подібні за структурою, сезонною ритмікою, життєвими формами рослинні формації поширені і в інших районах світу. У Північній Америці - це твердолисті ліси з вічнозелених дубів й чагарників, зовнішньо подібних до маквісу. У Південній півкулі такі угруповання поширені на всіх континентах, зокрема в Африці й Австралії, - на півдні і південному заході, в Південній Америці - на західному узбережжі на схилах Анд та в ущелинах. В Австралії жорстколисті чагарники одержали назву *скреб*. Вони складаються з багатьох видів казуаринів з прутиковими гілками, а також представників бобових та миртових.

Тваринне населення. Як жарке сухе літо, так і волога прохолодна зима не створюють сприятливих умов для більшості тварин субтропічного поясу. Максимальна активність тварин - весняний і осінній періоди, коли найсприятливіше поєднання тепла й вологи.

Угруповання субтропічних лісів і чагарників межують з тропічними сезонно-сухими лісами, саванами і пустелями, з одного боку, та лісами помірних широт, з іншого. З огляду на це набір видів і груп тварин дуже схожий з фауною сусідніх біомів - від термітів, дощових черв'яків і моллюсків (тварини сапрофаги) до хижаків (ласки, борсука, шакала і вовка).

Біом степів і прерій

У центральних частинах Північної Америки і Євразії значні площі займають *ксерофільні трав'яні формації*, що мають назву *прерії і степи*. У цих регіонах панує континентальний клімат із суворими зимами і потужним сніговим покривом та засушливим літом. Опади розподіляються більш-менш рівномірно протягом всього року. Степова рослинність тісно пов'язана з родючими чорноземними і каштановими ґрунтами, у формуванні яких вона бере найактивнішу участь.

Рослинність. Травостій степів і прерій формується головню з багатолітніх ксерофільних дерновинних злаків родів ковила (*Stipa*), костриця або типчак (*Festuca*), келерія (*Coeleria*), тонконіг (*Poa*) та ін.. У преріях значну роль відіграють види роду бородач (*Andropogon*) та іншим, які не є широко поширені в Євразії. Крім злаків, у видовому складі степів чимало представників дводольних ксерофітних рослин, які становлять степове різнотрав'я. У складі степових угруповань, зокрема в особливо засушливих регіонах, прижилася група ефемерів і ефемероїдів, які формують весняно-ранньолітній аспект фітоценозів.

У складі степової рослинності значне місце посідають чагарники, які утворюють досить помітні скупчення з різних видів роду спіреї (*Spiraea*), степової вишні, дерези та інших видів. У монгольських степах такі чагарникові степи формуються з карагани скіфської і кушової (*Caragana scythica* і *C. frutex*), яка утворює своєрідний чагарниковий степ.

Коренева система степових рослин проникає на значну глибину, водночас вона добре розгалужена на поверхні ґрунту й утворює степову повстину (войлок). Для нормального розвитку дернинних злаків і багатьох видів різнотрав'я потрібно розрихлювати войлок і відділяти живі рослини від мертвих пагонів. Таку функцію виконують травоядні тварини, які випасаються в степах, а також гризуни, які споживають частину травостою і риють глибокі (до 2-3 м) нори. Викидаючи землю на поверхню, бабаки і ховрахи змінюють мікрорельєф і формують комплексність рослинних угруповань. До підвищених мікроформ рельєфу приурочені одні види рослин, а до понижених - інші.

У степах простежується постійна зміна аспектів від ранньої весни до пізньої осені, зумовлена почерговим масовим цвітінням сон-трави, горицвіту, гіацинтів, ірису, анемони, ковили, шавлії та інших рослин.

У межах євразійських степів середня річна температура змінюється від 11 °С (в угорській пушті), до 8° (в Україні) і навіть до 0,5° (в Сибіру). Опадів випадає від 500 до 250 мм на рік. Очевидно, нестача вологи, як екологічний чинник, зумовила безлісся степів, а також зміну видового складу трав'яного покриву, його висоти і фітомаси, співвідношення різних життєвих форм. Саме ступінь зволоження з півночі на південь спричинив поділ євразійських степів на підзони: *лучних степів* і *остепнених луків, справжніх та опустинених степів*.

Лучні степи закономірно поєднують степові ділянки з невеликими лісовими масивами, що дало підставу називати цю підзону лісостепом. Перерозподіл рельєфом вологи спричинив приуроченість степової рослинності здебільшого до вододілів і плакорів, а лісової - до річкових долин і балок, а в окремих місцях і вододілів, утворюючи на заході цієї підзони значні лісові масиви з дуба, бука, граба, клена, липи та інших широколистих порід.

У Західному Сибірі та степах Алтайського краю лісові біоценози овальної форми, які приурочені до понижених мезоформ рельєфу, називають *околки*, або *колки*. Вони утворені осиково-березовими асоціаціями за участю ожини, смородини та інших чагарників. З півночі на південь видове багатство зменшується: спочатку випадає деревна рослинність, потім зменшується кількість видів різнотрав'я, а ще південніше, в опустинених степах, зростає доля ксерофітів - напівчагарничків, серед яких домінантне значення має полин.

У *північноамериканських преріях* зменшення кількості опадів відбувається зі сходу на захід, що визначило субмеридіональне простягання таких підзон і смуг: *лісостеп*, де чергуються фрагменти дібровних лісів; *високотравна прерія* з високих злаків (до 2 м) та різнотрав'я (антенарія, баптизія, астрагали, флокси, фіалки, анемони, соняшник сисиринхій, айстри, календула, настурція та ін.); *змішана і низькотравна прерія* з пануванням двох низькорослих злаків - трави грама (*Boutelona gracilis*) і бізонової трави (*Buchloe dactyloides*). Кількість різнотрав'я тут обмежено, а домінуючим є полин.

У помірному поясі Південної Америки значне поширення має *пампа* або *пампаси*, які значною мірою нагадують наші степи. Вони утворилися в ліпших умовах

температурного та гідрологічного режимів. Холодного зимового періоду майже немає, хоча морози іноді бувають. Влітку може бути нетривалий засушливий період, досить часто простежуються сильні вітри.

Рослинність ксероморфна з домінуванням злаків: ковили, проса, гречки, тонконога, костриці, трясучки, перлівки та ін. Ковилові степи поширені зазвичай у північній частині біому. Трапляються болота й засолені ділянки, зайняті злаками і різнотрав'ям. На ліпше дренованих ділянках пампи до її господарського освоєння росли лісові угруповання, які майже не збереглися, за винятком придорожних смуг. Великі задерновані ділянки утворені місцевим видом гречки (*Paspalum quadrifolium*), називають *туссоками*. Ця назва поширена і на злакові угруповання півдня Нової Зеландії, які утворилися в умовах помірно холодного клімату.

Тваринне населення. Степи, прерії і пампа тепер здебільшого розорані, що призвело до різкого збіднення фауни, а деякі види цілком зникли. Натомість сильно розмножилися зерноїдні гризуни. В євразійських степах ще в XVII ст. випасалися тури (*Bos primigenius*), а до середини XIX ст. можна було зустріти тарпанів або диких коней (*Eguus gmelini*). Степові зубри трапляються лише в європейських заповідниках, бізони - в заповідних об'єктах прерій Північної Америки.

Травоїдні тварини, що досі збереглися, ведуть стадний спосіб життя, здійснюючи добові та сезонні міграції. У степових районах нижнього Поволжя і Казахстану випасаються великі стада сайгаків, поголів'я яких вдалося відновити за допомогою природоохоронних заходів (у 30-ті роки цей вид був на межі зникнення). У монгольських степах поширена антилопа-джейран, а також трапляється кулан (*Eguus hemionus*) та дикі коні. У північноамериканських преріях водяться олень-вапіті та вилорога антилопа; в південноамериканських пампах - гуанако і пампасний олень. З великих хижаків-ссавців поширений вовк і койот (у преріях), в пампі - пампасна лисиця, гривистий вовк, патагонська ласка. Степовий тхір (*Mustela eversmanni*) найчастіше трапляється у степовій зоні. З півдня сюди заходить куниця-перев'язка (*Vormela peregusna*). Представники родини куницевих легко проникають в нори гризунів і знищують їх безпосередньо в сховищах.

У євроазійських трав'янистих біомах широко поширені риучі гризуни: ховрахи, хом'яки, тушканчики, байбаки; в американських преріях - лучні собачки, гофери (східні й західні), кролики; в пампасах - туко туко (*Stenomys*), які ведуть підземний спосіб життя. Нори цього гризуна мають глибину 20-30 см, які поєднуються між собою вертикальними з'єднаннями. Члени колонії перекликаються між собою голосними вигуками "туко-туко", які добре чути з-під землі. Іспанці називають цю тваринку "окульто", що означає "невидимий" або "прихований". Злобливою і дратівливою вважають її пастухи-гаучо Патагонії, які спостерігали, як накидаються ці звірки на ошелешеного барана, захищаючи свої володіння.

Степові птахи, зокрема сіра куріпка, перепел та декілька видів Жайворонків, змушені будувати гнізда на землі. У преріях лучний тетерук, каліфорнійський перепел, степовий орел живляться гризунами - від полівки до лучних собачок. Саранчею

харчуються дрібний сокіл пустельний (*Falco tinnunculus*). Як у преріях, так і в Пампі зрідка трапляється дуже винищений вилохвостий шуліка.

3.3 Біоми лісів помірного поясу

У помірному поясі Євразії та Північної Америки простягається широка зона лісових біомів, яка на півночі змінюється лісотундрою, а на півдні - лісостепом. Під лісовою зоною біогеографи розуміють територію, на плакорах якої едифікаторну роль відіграє деревна рослинність. У межах лісової зони значну територію займають азональні угруповання, зокрема низинні та верхові болота.

Рослинність. Бореальні хвойні ліси, утворені модриною, кедром сибірським, ялиною сибірською, ялицею та кедровим стелюхом, називають тайгою. Ліси, в яких домінують нетайгові породи – ялина європейська та фінська, сосна, ялівець звичайний, тайгою не вважають.

Хвойні дерева добре переносять сильні зимові холоди і здатні до асиміляції навіть у дуже прохолодні сезони. Позитивну роль в умовах низьких температур відіграють живиця та товста кора, які захищають стовбур дерева від розтріскування, а вузькі крони зменшують можливість їх відламування від великої кількості снігу, а також ліпше використовувати світло при низькому сонцестоянні.

Хвойні ліси поділяють на *темнохвойні*, що складаються з тінелюбивих видів ялин, ялиць, тсуг тощо, і *світлохвойні*, що складаються зі світлолюбивих сосни та модрини. Всі тайгові ліси мають чітко виражену ярусну структуру: деревний ярус, чагарниковий (ступінь вираженості залежить від типу лісу), чагарничково-трав'яний і мохово-лишайниковий наземний покрив.

Види родів ялини, ялиці, сосни і модрини є головними лісоутворювальними породами Євразії і Північної Америки. У Північній Америці до цих порід домішуються тсуга (*Tsuga*) і псевдотсуга. В чагарничково-трав'янистому ярусі домішуються ягідні рослини - чорниця, брусниця, буяхи (лохина). Флористичні відмінності серед хвойних лісів простежуються з півночі на південь і з заходу на схід. Це зумовлено поступовим підвищенням температури і проникненням в тайгову зону південніше розміщених видів широколистяних лісів. Зростання континентальності з заходу на схід в умовах Сибіру формує холодні, дуже морозні зими, які здатні переносити лише модрина сибірська і даурська, що мають надзвичайно смолисту деревину.

Своєрідний флористичний склад мають притихоокеанські (західні) хвойні ліси Північної Америки, які гірськими хребтами заходять аж до Каліфорнії. Тут у сприятливих кліматичних умовах (кількість опадів сягає 100 мм) хвойні ліси вирізняються високостовбурними деревами і максимальною різноманітністю порід: ялин, ялиць, тсуг, псевдотсуг (висота сягає до 75 м), туй (до 60 м) та кипарисовиків. Тут наявний ареал секвої вічнозеленої - одного з найвищих і наймогутніших дерев, висота якого сягає 120 м, а тривалість життя - до 5 тис. років. Споріднений з нею вид секвоя гігантська характеризується такими ж розмірами і тривалістю життя, але він трапляється дедалі рідше. Західні хвойні ліси - це своєрідний заповідник хвойних порід, які збереглися від теплішої палеогенової флори. А загалом флора Північної Америки значно

багатша від євразійської.

У Південній Америці екологічну нішу хвойних бореальних лісів займають араукарієві ліси, які за останнє століття надмірно вирубували.

На місці корінних хвойних лісів, унаслідок пожеж і вирубок формуються похідні вторинні *дрібнолисті ліси*, де переважають береза й осика. Ці породи найлегше відновлюються, оскільки вони найменше вимогливі до умов зростання. Дрібнолисті ліси широкого поширення набули в лісостеповій підзоні Західного і Середнього Сибіру, де утворили смугу острівних ареалів - колок.

Тваринне населення. Малосприятливі умови тайги змушують тварин пристосовуватися до активного способу життя на час суворої зими, або ж впадати на цей час у сплячку, анабіоз, мігрувати за межі зони. Зважаючи на це, тваринне населення особливим видовим багатством не вирізняється. Серед копитних ссавців тут водиться лось і олень (заходить з лісотундри), які поїдають листя і пагони молодих рослин. У тайзі важливим харчовим ресурсом є насіння хвойних дерев, яке споживають птахи, гризуни і навіть хижаки, найбільше шишкарі (*Loxia*) і горіхівки (*Nucifraga*).

Тетереви влітку харчуються ягодами, пагонами, листям, а також дрібними безхребетними, а взимку змушені споживати хвою і пагони дерев. В Євразії характерний звичайний і кам'яний глушці (*Tetrao urogallus T.urogalloides*), орябок (*Bonasa bonasia*), а на Далекому Сході - дикуша (*Falcipenis falcipenis*), у Північній Америці - канадська Дикуша (*Falcipenis canadensis*). З наземних тварин насінням, зеленню та дрібними безхребетними харчуються лісові полівки (червона, червоно-сіра), бурундуки (сибірський, американський смугастий і малий). Білки, окрім насіння хвойних, харчуються також ягодами, грибами, рідше комахами. Тритони, ящірки і жаби харчуються дрібними безхребетними, а гадюки - гризунами і жабами. У літній період У тайзі збирається різноманіття комахоїдних птахів - дроздів, горихвісток, славок, очеретянок, кобилочок. На зиму в тайзі залишаються синиці, корольки, пищухи, повзики, дятли, які добувають комах з-під кори дерев. На тетеруків та інших птахів полюють хижаки, серед яких виділяються великий яструб - тетерев'ятник. Яструбина сова, бородата сова, довгохвоста сова полюють здебільшого на дрібних гризунів.

Дрібні гризуни - ласка і горностай - також харчуються дрібними гризунами і птахами, а соболь і колонок (*Mustela sibirica*), американська куниця полюють на білку та інших гризунів. Найбільший представник куничних в тайзі - всеїдна росомаха (*Gulo gulo*). Лисиця, вовк і бурий ведмідь широко поширені в тайзі й утворюють чимало підвидів і форм. Великі хижаки полюють на лосів та оленів, середні та дрібні - на зайців, мишиних гризунів і землерийок, а рись харчується зайцями, птахами і навіть нападає на молодих лосів і оленів. З комах у тундрі багато кровососів, комарів, мошки, мокреців, а також іксодових кліщів, які живляться кров'ю наземних хребетних.

Південніше від хвойних лісів розташована перехідна смуга *змішаних хвойно-широколистяних лісів*, де в її межах ростуть шпилькові й листопадні широколистяні породи. Південніше цієї перехідної смуги розташована підзона *широколистяних лісів*, яка займає досить широку смугу в північній і дуже обмежену площу в південній півкулі.

Широколистяні ліси утворили свій біом у вологих і помірно вологих умовах з максимальними опадами і сприятливими температурами, які за літо коливаються в різних регіонах від 13 до 22°C. Середньозимові температури не понижаються в межах підзони нижче ніж 6-7°C. Але лімітуючими для широколистяних лісів є не стільки середньо зимові, як мінімальні температури. Такою температурою, зокрема, для бука європейського, є -37°C. Там, де трапляються нижчі температури, бук європейський не утворює суцільного ареалу. Під широколистяними лісами сформувалися сірі лісові (опідзолені) ґрунти, в горах - бурі лісові.

Рослинність В Європі переважають букові, дубові, грабові й липові формації. Окрім цих головних лісоутворювальних порід, долучаються ясен, клен, ільм. Чагарниковий ярус формується з ліщини, свидини, крушини, глоду, бруслини, жимолості, черемхи та ін. Азійські широколистяні ліси найбагатші на Далекому Сході, в Китаї, Японії. Це переважно мішані ліси, в яких по сусідству ростуть криптометрії, сосни, ліквідамбар (*Liquidambar*), карія, цефалотаксус, маокія і місцеві види дуба, клена, горіха, а також види з багатим підліском з барбарису, ломиносу, садового жасмину, гледичії, глоду. Ліани представлені китайським лимонником, ліаною-деревогубом.

Північноамериканські широколистяні ліси подібні до східно-азійських. Вони утворюють кленово-букові, дубово-карієві ліси з дуба білого та різних видів карії (*Caria*), дубові й дубово-каштанові фітоценози. Також тут ростуть тюльпанове дерево, ліквідамбар, липа та ін. В підліску поширені глід, кизил, бруслина, падуб, рододендрони тощо. Трав'яний покрив широколистяних лісів формується переважно з тінелюбного різнотрав'я: анемона, копитняк, зеленчук, медунка, яглиця та інших видів.

У Південній півкулі *широколистяні літньозелені ліси* займають дуже обмежені площі. В умовах перезволоженого клімату вічнозелені ліси, структурно і флористично мало відрізняються від субтропічних. У Патагонії і на вогняній землі трапляються широколисті ліси з бука південного і магнолії. Підлісок таких лісів формується з бамбука і папоротей. Поряд з широколистими літньозеленими угрупованнями можуть рости араукарія бразилійська, коперніція та інші хвойні породи.

Отже, в Південній Америці виділити в чистому вигляді широколистяні літньозелені ліси практично неможливо, як і в усій південній півкулі.

Тваринне населення. Рясний зеленолистяний і трав'яний корм влітку та гілочний взимку сприяв поширенню різноманітних тварин. У всіх надземних і підземних ярусах широколистяних лісів північної і південної півкуль.

Утилізує відмерлу рослинну масу в широколистяних лісах група тварин-сапрофагів, серед яких головну роль відіграють дощові черви.

Кореневу масу споживають личинки комах, переважно жуків, зокрема хрущів. У нижньому і середньому ярусах на стовбурах і гілках дерев поселяються комахи-ксилофаги - споживачі деревини (личинки жуків-оленів). Корою харчуються личинки златок. Гусениці метеликів поїдають листя різних порід дерев. Серед фітофагів є й ссавці, зокрема, дрібні гризуни - рижа полівка, лісова й жовтошия миші, а в Північній Америці білоногий і золотистий хом'ячки.

Найбільшу масу зелених кормів гілок і кори у широколистих лісах споживають великі копитні. Наприклад, лось протягом року споживає близько 7 т кормів, дещо менше - благородний олень, який в Північній Америці має назву вапіті. На сході цю функцію виконує плямистий олень, а на заході до оленя приєднується лань, кількість якої протягом останніх років значно зменшилася. Дикий кабан споживає не тільки надземні частини рослин, а й підземні (коріння, бульби, цибулини) разом з різноманітними безхребетними. У наземному ярусі чимало земноводних і плазунів: бурі жаби, тритони, саламандри. Саламандр особливо багато в лісах Північної Америки. В усій зоні нерідко трапляються ящірки і гадюки.

Комахоїдні птахи, зокрема дрозди, мухоловки, синиці, славки, пуночки збирають корм у кронах дерев і лісовій підстилці.

В північноамериканських лісах також водяться дрозди і синиці, а екологічну нішу мухоловок займають тирані або тиранові мухоловки (*Tirannidae*) - найбільша родина примітивних горобиних (115 родів і 362 види). Назва родини пояснюється агресивністю цих невеличких птахів, які самовіддано захищають свою гніздову і кормову територію.

Хижаки характерні як для надземного, так і деревного ярусів. У надземному ярусі водяться хижаки, ареал яких виходить за зону широколистяних лісів: вовк, лисиця, бурій ведмідь (в минулому), горностаї, ласка. На далекому сході є чорний ведмідь і єнотоподібна собака, яка інтродукована в європейських лісах. Вона тут завдає неабиякої шкоди птахам, які гніздяться в покриві. У Північній Америці нішу чорного ведмеда займає близький до нього ведмідь барабал (*Ursus americanus*). Деревний ярус контролюють рись, дикий лісовий кіт та лісова і американська куниця, а на далекому Сході - харза (*Martes flavigula*), досить велика й своєрідна своєю будовою тіла та яскравим забарвленням куниця. Харза настільки відрізняється від інших куниць, що іноді її виділяють в окремий рід.

Про первинне населення широколистяних лісів можна стверджувати за історичними даними та залишками природних біоценозів на територіях заповідників і національних парків, а також віддалених слабозмінених територій. Адже тривале сільськогосподарське освоєння цих біоценозів спричинило різке збіднення і цілковите зникнення, зокрема, великих ссавців.

Тундра й арктичні пустелі

У приполярних холодних кліматичних поясах, для яких характерна тривала зима з низькими температурами, полярною ніччю, сильними вітрами та коротким літом з цілодобовим сонячним освітленням, промені якого падають під низьким кутом і не особливо нагрівають поверхню Землі, виділяють два біоми - тундри й арктичних пустель.

Тундра. Ареал тундри займає великі євразійські й північноамериканські простори, охоплюючи чимало островів Північного льодовитого океану. Зважаючи на вічну мерзлоту та коротке прохолодне літо, Низькі температури і сильні вітри, тут немає деревної рослинності.

Опадів випадає небагато (200-400 мм в рік), але в умовах низького випаровування простежується висока вологість повітря. Негативний вплив на живі організми мають

значні коливання температури повітря. У всі місяці вегетаційного періоду, який триває всього 80-100 днів, можуть бути від'ємні температури. Сніговий покрив лежить 200-280 днів у році, а його товщина коливається від 20 до 50 см. А з огляду на низькі температури і короткий вегетаційний період процеси хімічного вивітрювання гірських порід сповільнені, що спричинило слабкий розвиток ґрунтового покриву.

Потужність ґрунтового профілю коливається від 10 до 30 см. Вміст поживних речовин у таких ґрунтах мінімальний внаслідок сповільнених процесів мінералізації і слабого розвитку мікроорганізмів. Найбільше в тундрі поширені полігональні (характеризуються мережами тріщин або каміння - полігонами), болотними та підзолисто-глейовими ґрунтами. Серед болотних ґрунтів виділяють торфово-глейові, дерново-глейові та торфові.

Рослинність. До екстремально несприятливих умов змогли адаптуватися небагато видів рослин. Флора тундри охоплює близько 600 видів. Водночас суворі умови спричинили низькорослість усіх видів. Висота рослин не перевищує 10-15 см, серед яких виділяють чагарниково-трав'янистий і мохово-Лишайниковий яруси, а за життєвими формами - гемікриптофіти і хамефіти. З однорічних рослин (терофіти) трапляється всього два-три види, зокрема кенігія (*Koenigia islandica*). Це пояснюється тим, що для проходження всіх фенофаз за один вегетаційний період терофітам не вистачає ні часу, ні достатньої кількості тепла. У тундрі широко поширений північний олень, якого в Америці називають *карібу*. Крім рослинної їжі, вони споживають деколи лемінгів і пташині яйця. Взимку карібу лісовий олені переважно споживають так званий "оленячий мох", або ягель (лишайник, що має чагарникову форму), або мігрують у лісотундру, де значно легше знайти корм.

Особливістю тундри є те, що тут трапляється багато *зимозелених видів*: ялівцевих, соснових; брусничних, вересових та інших, а також *літньо-зелених* чагарників і чагарничків, брусничних, березових та ін. Поширені тут стелюхові і шпалерні форми, які утворені різними видами вербових. Трав'янисті рослини-подушки представлені кількома видами Лрмикаменя, крупки, а також подушкоподібним чагарничком - діапензією лапландською.

Окремі рослини тундри у фенофазі цвітіння або з молодими нагонами (ломикамінь супротивнолистий - *S. oppositifolia*) входять В сувору полярну ніч і навесні репродуктивні органи відживають і продовжують розвиток. Нерідко рослини тундри мають великі яскраві квітки, що приваблює комах для запилення, оскільки вегетаційний період дуже короткий (дріада - *Drias punctata*), незабудка (*Miosotis alpestris*) та ін. Усі ці рослини за своєю фотичністю належать переважно до видів "*тривалого дня*".

Зважаючи на мінливість умов від полярної межі лісу в напрямку до вищих широт тундру поділяють на субарктичну, арктичну і високоарктичну. Високоарктичну небезпідставно деякі вчені зачисляють до *полярних пустель*.

Тваринне населення. Бідність рослинного покриву тундри спричинила бідність видового складу і спрощену структуру тваринного населення. Короткий вегетаційний період рослин зумовив активність більшості тварин лише в літні місяці, а решту часу

(понад півроку) вони перебувають в стані анабіозу (безхребетні), сплячки (хом'яки, ховрахи) або мігрують за межі тундри в південніші широти (майже всі птахи і ссавці). Лише деякі тварини здатні бути активними в тундрі протягом всього року, наприклад лемінги, деякі полівки, частково північні олені, зайці-біляки, песці, вовки, білі куріпки, полярні сови. Життя тварин в тундрі сконцентроване переважно в ґрунтово-приземному ярусі. Кількість тварин у різні роки значно коливаються залежно від кліматичних умов, а також зміни запасів рослинних кормів. Серед сапрофагів за кількістю переважають дуже дрібні круглі черви (нематоди, мікроантроподи, кліщі), а також дрібні черви (енхітреїди та дощові черви і личинки комах-типулід). За біомасою переважають дощові черви, представлені єдиним видом -ейзенією Нордшельда, довжина якої сягає 30 см. Протягом всього року зелену масу рослин споживають лемінги (*Lemmus lemmus*) і лемінгові полівки (*Alticola lemmings*). У копитного лемінга, який поширений в західному секторі Євразії, до зими кігті третього і четвертого пальців переростають у міцні вилоподібні копита, якими він легко копає зимові підсніжні ходи і добуває їжу (листя, пагони, кору). Влітку лемінги харчуються ягодами, грибами, лишайниками і швидко розмножуються. Ховрахи і хом'яки живляться здебільшого рослинними кормами і насінням, а також деякими безхребетними. На зиму вони впадають у сплячку.

У гірських тундрах поширений сніговий або товсторогий баран. В арктичній тундрі в постльодовиковий період значно ширше, ніж тепер, був поширений своєрідний родич цих баранів - мускусний вівцебик. Нині його ареал обмежується північним узбережжям Північної Америки і деякими полярними островами, зокрема Гренландією. Відновлена популяція вівцебика на Алясці, а також на Таймирі, а також на острові Врангеля в заповідниках. Стада оленів супроводжує тундровий вовк, який має світле та пишне хутро. Зелена маса рослин є кормом і для багатьох птахів, зокрема білої і тундрової куріпок, що змінюють літнє яскраво-коричнєве опірєння на зимове білосніжне. Обидві куріпки мають циркумполярний ареал, хоч на зиму можуть мігрувати в лісотундру. Більшість тундрових птахів є перелітними: білий або тундровий лебідь, білолоба гуска, чорна, червоновола і канадська казарка, а також пуночка та подорожник лапландський з вівсянкових. Найширше представлені кулики (понад 25 видів), для яких кормом є комахи, павуки, черви, молюски, навіть дрібні рачки. Характерним мешканцем тундри є довгохвостий поморник, який руйнує гнізда птахів, поїдає яйця й пташенят, а також лемінгів і полівок. На скелястих побережжях тундри формуються великі зграї птахів - пташині базари, де переважають кайри і чайки. Вони здебільшого харчуються рибою та іншими морепродуктами. У деяких місцях на островах можна простежувати великі лежки морських ссавців - моржів і гренландських тюленів.

Особливу групу зоофагів утворюють комахи-кровососи й паразити. Влітку в тундрі багато комарів, мошки, оводів, що нападають на ссавців і птахів. На островах субантарктики гніздуються пінгвіни (декілька видів), а також гігантський буревісник та капський голубок. Деякі острови є місцем розмноження моржів та морських слонів та південних котиків, які поживу добувають у морі. Велику загрозу для розмноження пінгвінів становить великий поморник, який поїдає яйця і пташенят.

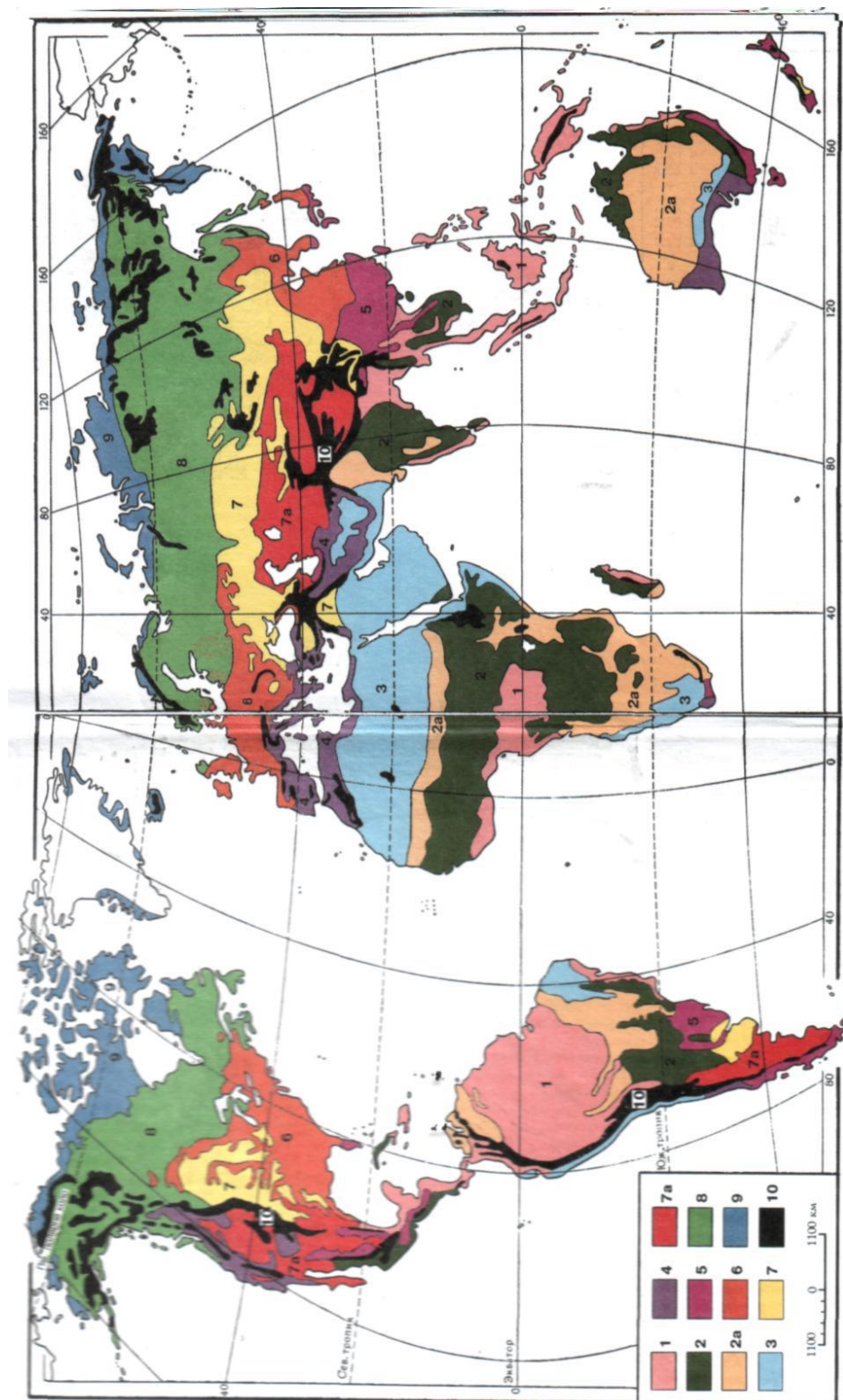


Рис. 1. Схема основний біомів суші

1 - вічнозелені тропічні дощові ліси; 2 - тропічні напіввічнозелені і листопадні ліси; 2a - сухі ліси, рідколісся і савани; 3 - тропічні і субтропічні пустелі і напівпустелі; 4 - шорстколисті середземноморські формації; 5 - вічнозелені листяні ліси помірно теплих областей або постійно вологих прохолодних районів; 6 - літньозелені широколисті (неморальні) ліси; 7 - семиаридні трав'янисті угруповання помірних широт; 7a - пустелі і напівпустелі помірних широт; 8 - хвойні і листяно-хвойні (бореальні) ліси; 9 - тундри і приполярні пустощі; 10 - високогір'я.