

УДК 911.2

ГЕОЕКОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ПРИРОДНОЇ РОСЛИННОСТІ БАСЕЙНУ ВИТОКІВ РІЧКИ ЛІМНИЦЯ

Роман Кулачковський

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. П. Дорошенка, 41, 79000 м. Львів, Україна*

У середовищі географічних інформаційних систем, використовуючи концепцію природних морфогенних геоекосистем, змоделивали потенційну природну рослинність. Для цього проаналізували дренажні властивості форми рельєфу (ухил, увігнутість/випуклість) та ґрунтовірних відкладів, ґрунт, едафічні умови. Серед кліматичних чинників, які впливають на розподіл рослинності, використали річні суми опадів та вегетативно-активні температури. Інформацію про взаємозв'язки між рельєфом, ґрунтами та рослинністю отримали з регіональної літератури і польових досліджень.

Ключові слова: Українські Карпати, потенційна природна рослинність, природна морфогенна геоекосистема.

Актуальність дослідження. Укладаючи ландшафтні карти, дослідники стикаються з проблемою встановлення корінної рослинності локальних природних комплексів, адже рослинний покрив є найвразливішим компонентом до антропогенного впливу і сучасні угруповання часто проростають у нетипових для себе екологічних умовах. З огляду на сказане, відображати рослинність природних ландшафтів (ПТК, геосистем, геоекосистем) найкраще через потенційну природну рослинність (ППР) [13].

Аналіз публікацій. ППР здавна досліджували у Центральній Європі, і можна вважати що саме Р. Тюксену належить одне з перших її визначень [13]. У радянських публікаціях вперше про важливість картувати ППР написав В. Сочава [11]. Проблемою виділення ППР (первинної, корінної рослинності) в Українських Карпатах займалися М. Голубець [1], Л. Мілкіна [7] та І. Круглов [3, 12].

Проблема. На територію всього північно-східного макросхилу Українських Карпат немає великомасштабних геопросторових даних щодо потенційної природної рослинності.

Мета цього дослідження полягає у визначенні потенційної природної рослинності природних морфогенних геоекосистем (ПМГЕС) басейну витоків річки Лімниця (БВЛ) на основі відомих методик.

Теоретичні засади. У дослідженні використовуємо концепцію ПМГЕС [2] і акцентуємо увагу на взаємозв'язку генетичних форм рельєфу та ґрунтовірних відкладів з біокліматом та біотичними компонентами [3].

Територія дослідження. Басейн витоків річки Лімниця знаходиться у південно-західній частині Українських Карпат (Рожнятівський район Івано-Франківської області) та визначається місцем злиття Лімниці з річкою Молода.

Дані та методи. У дослідженні використали геоecологічну базу даних БВЛ [4], а саме: 1) векторний геопросторовий шар (ГПШ) ПМГЕС масштабу 1 : 50 000, за допомогою якого отримали інформацію про генетичні форми рельєфу, ґрунтовірні відклади, ґрунт, топові-оклімат, едафічні умови [4]; 2) геопросторово прив'язані дані польових досліджень – 72 площадки описані протягом 2003–2006 років [4]. Також опрацьовували опубліковані дані щодо висотних рослинних поясів Українських Карпат [1] та дані з регіональної літератури про природні умови досліджуваної території та екологічні взаємозв'язки рельєфу, рослинності та ґрунтів [9].

Для встановлення ППР використано метод моделювання топовіоклімату та біокліматичних компонентів, розроблений І. Кругловим [3], методи польових геоecологічних (ландшафтних, ландшафтно-екологічних) досліджень, які забезпечують отримання фактичних даних про територію та дають краще розуміння взаємозв'язку форм рельєфу, ґрунтів та рослинності [8, 3].

Результати та їхнє обговорення. Проаналізувавши публікацій про взаємозв'язки рельєфу, ґрунтів та рослинності, а також дані польових досліджень, встановили притаманні субформації кожного біокліматичного поясу БВЛ. У таблиці наводимо їхній розподіл за біокліматичними поясами.

Біокліматичні пояси та потенційна природна рослинність
басейну витоків річки Лімниця [3]

Назва біокліматичного поясу	Висота н.р.м, м	Річна сума		Потенційна природна рослинність
		активних температур, °C	опадів, мм	
1. Помірно-прохолодний	600–800	1 600–1 800	800–1 000	<i>Alneta incanae</i> ; <i>Piceeta et Alneta incanae</i> ; <i>Piceeto-Abieto-Fageta</i> ; <i>Piceeto-Fageto-Abieta</i>
2. Прохолодний	800–1 000	1 300–1 600	900–1 100	<i>Piceeta et Alneta incanae</i> ; <i>Piceeto-Abieto-Fageta</i> ; <i>Piceeto-Fageto-Abieta</i> ; <i>Alneta incanae</i> , <i>Alneta viridi et Saliceta</i> ; <i>Alneta incanae</i>
3. Дуже прохолодний	1 000–1 200	1 000–1 300	1 000–1 200	<i>Abieto-Fageto-Piceeta</i> ; <i>Fageto-Abieto-Piceeta</i> ; <i>Piceeta et Alneta incanae</i> ; <i>Alneta incanae</i> , <i>Alneta viridi et Saliceta</i>
4. Помірно-холодний	1 200–1 500	600–1 000	1 100–1 300	<i>Piceeta</i> ; <i>Cembreto-Picceta</i> ; <i>Alneta incanae</i>
5. Холодний	1 500–1 700	300–600	1 200–1 400	<i>Alneta viridi et Mugeta</i> ; <i>Mugeta</i> , <i>Junipereta sibiricae et Alneta viridi</i>
6. Контрастно-холодний	1 700–1 836	< 300	1 300–1 600	<i>Prata alpestris</i>

Проаналізували дренажні властивості форми рельєфу та ґрунтовірних відкладів, ґрунт, едафічні умови та біоклімат для кожної ГЕС і встановили закономірності поширення ППР. До атрибутивної таблиці векторного ГПШ ПМГЕС додали дані відповідної рослинної субформації для кожного індивідуального полігону.

Для геоекосистем, які сформувалися в флювіально-аккумулятивних макроморфофорах на високих заплавах та нижніх терасах з буроземами алювіальними в мезотрофних сирих умовах, на нашу думку, проростали субформації *Piceeta et Alneta incanae*. У більш мокрих та оліготрофних умовах в руслах та на низьких заплавах змоделивали *Alneta incanae* (див.: рис. 1).

Piceeto-Abiето-Fageta сформувалися в умовах помірно-прохолодного та прохолодного клімату (див.: табл.) на увігнутих крутих та дуже крутих схилах а також випуклих схилах різної крутості з потужними та середньопотужними бурими гірсько-лісовими ґрунтами в евтрофних та мезо-евтрофних вологих умовах.



Рис. 1. Фрагмент карти ППР (між хребтами Сивуля та Горган):

1 – *Alneta incanae*; 2 – *Alneta incanae*, *Alneta viridi* et *Saliceta*; 3 – *Piceeta et Alneta incanae*; 4 – *Piceeto-Abiето-Fageta*; 5 – *Piceeto-Fageto-Abiето*; 6 – *Abiето-Fageto-Piceeta*; 7 – *Fageto-Abiето-Piceeta*; 8 – *Piceeta*; 9 – *Cembreto-Piciceta*; 10 – *Alneta viridi* et *Mugeta*; 11 – *Mugeta*, *Junipereta sibiricae* et *Alneta viridi*; 12 – *Prata alpestris*.

У схожих умовах виділили *Piceeto-Fageto-Abieta* з дещо гіршим дренажем. Здебільшого це ввігнуті спадисті та пологі схили з бурими гірсько-лісовими ґрунтами в евтрофних сирих умовах.

У дуже прохолодному та помірно-холодному біокліматичних поясах у потенційному рослинному покриві переважає ялина європейська. Цю формацію в БВЛ становлять чотири угруповання: *Abieto-Fageto-Piceeta*, *Fageto-Abieto-Piceeta*, *Piceeta* та *Cembreto-Picceta*. Перші дві сформувалися виключно в помірно-прохолодному кліматі на бурих гірсько-лісових та буроземно-підзолистих ґрунтах. Субформація з переважанням бука займає мікрморфохори випуклих схилів різної крутості та рідше увігнутих крутих та дуже крутих схилів з мезо-евтрофними та мезотрофними вологими умовами. Ці ліси займають найбільші площі в БВЛ (див.: рис. 2). *Fageto-Abieto-Piceeta* відносимо до мезотрофних вологих та сирих умов.

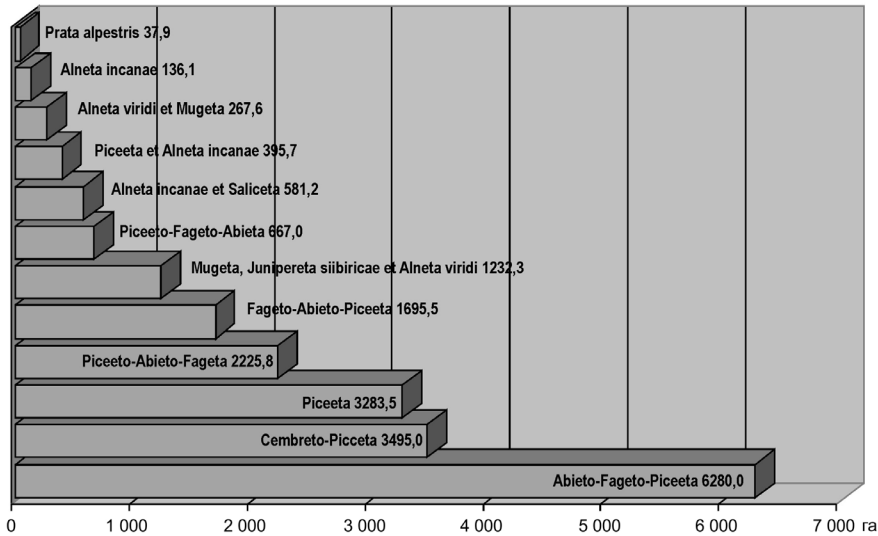


Рис. 2. Розподіл ППР за площами у БВЛ (в га)

Piceeta та *Cembreto-Picceta* віднесені до помірно-холодного біокліматичного поясу. Перша змодельована на ввігнутих та випуклих схилах різної крутості з бурими гірсько-лісовими сильноскелетними середньопотужними ґрунтами в мезотрофних вологих та сирих умовах. *Cembreto-Picceta* займає круті та дуже круті схили складені пісковицями з темно-бурими гірсько-лісовими сильноскелетними ґрунтами в оліго-мезотрофних вологих та сирих умовах.

У гірських ярах (зворах), які належать до кількох біокліматичних поясів, складених алювіє-пролювієм флішу на дерново-глейових ґрунтах в оліго-мезотрофних та оліготрофних мокрих умовах змодельовали *Alneta incanae*, *Alneta viridi et Saliceta*.

Alneta viridi et Mugeta, на нашу думку, проростали в нівально-гравітаційних макроморфохорах з холодним кліматом на увігнутих спадистих та крутих схилах з сильноскелетними лучно-буроземними ґрунтами в оліго-мезотрофних вологих та сирих умовах. А на випуклих та ввігнутих дуже крутих схилах з малопотужними торф'янисто-гірсько-підзолистими та

лучно-буроземними сильноскелетними ґрунтами, що сформовані на пісковиках у оліго-мезотрофних і оліготрофних вологих та сирих умовах, змодельовали *Mugeta*, *Junipereta sibiricae* et *Alneta viridi*.

Prata alpestris займають найвищі гіпсометричні рівні БВЛ і знаходяться у зоні дій контрастно-холодного клімату. Вони фрагментарно трапляються в цій частині Карпат. Ними зайняті ГЕС, які складені елювіо-дефлюкцією і елювіо-дисперсією пісковику з сильноскелетними бурими гірсько-лучними та торф'янисто-гірсько-підзолистими ґрунтами з сирими та мокрими оліго-мезотрофними й оліготрофними умовами. Займають найменшу площу досліджуваної території (див.: рис. 2).

Точність проведеного моделювання визначити досить складно. Цьому сприяє той факт, що саме поняття ППР є досить абстрактним. Крім того, всі похибки, що були допущені на попередніх етапах (геокодування аналогових матеріалів, генерування цифрової моделі рельєфу, вибір параметрів при виділенні форм рельєфу, генералізація та ін.), негативно впливають на результат [5, 6]. Також доцільно було б застосовувати інтерполяцію даних метеорологічних станцій та мікрокліматичних досліджень, використовуючи цифрову модель рельєфу.

Висновки. Отже, використавши досвід попередніх досліджень, у середовищі географічних інформаційних систем вдалося виділити ППР на БВЛ та внести нові дані до наявного ГПШ ПМГЕС. Також можна стверджувати, що вперше створена великомасштабна (1:50 000) карта ППР на цю територію.

Очевидно, що смерекові ліси є домінуючими потенційними субформаціями, але і частка бука є досить великою (див.: рис. 2). В наступних публікаціях було б доречно порівняти актуальний рослинний покрив та потенційну природну рослинність і проаналізувати, наскільки реалізовано використання потенційних місцезростань бука лісовими господарствами.

У дослідженнях потрібно вдосконалити методику виділення ППР та розробити способи верифікації результатів дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Голубец М. А.* Ельники Украинских Карпат / М. А. Голубец – Киев : Наук. думка, 1978. – 264 с.
2. *Круглов І. С.* Ландшафт як геоекосистема / І. С. Круглов // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2006. – Вип. 33. – С. 186–193.
3. *Круглов І. С.* Моделювання біоклімату та біотичних компонентів морфогенних геоекосистем Басейну Верхнього Дністра / І. С. Круглов // Фіз. географія та геоморфологія. – 2005. – Вип. 49. – С. 29–36.
4. *Кулачковський Р. І.* Геоекологічна база даних верхів'я басейну річки Лімниця / Р. І. Кулачковський // Еволюція та антропогенізація ландшафтів передгірських і гірських територій : матер. міжн. наук. конф. – Чернівці : Букрек, 2012. – С. 118–119.
5. *Кулачковський Р.* Геоекологічне моделювання природних морфогенних геоекосистем басейну витоків річки Лімниця: делімітація просторового каркасу / Р. Кулачковський // Наук. вісник Чернів. ун-ту : зб. наук. праць. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2012. – Вип. 614–615: Географія. – С. 78–82.
6. *Кулачковський Р. І.* Геоекологічне моделювання потенційної природної рослинності басейну витоків річки Прут / Р. І. Кулачковський, І. С. Круглов // Наук. зап. ТНПУ. Сер. геогр. – Тернопіль : Тайп, 2009. – № 2. – С. 157–164.

7. *Милкина Л. И.* Методика крупномасштабного реконструктивного геоботанического картирования / Л. И. Милкина. – Киев : Наук. думка, 1984. – 136 с.
8. *Міллер Г. П.* Польове ландшафтне знімання гірських територій : навч. посібник / Г. П. Міллер. – ІЗМН, 1996. – 168 с.
9. *Природа Українських Карпат* / [за ред. К. І. Геренчука]. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1968. – 267 с.
10. *Солнцев Н. А.* О биотических и геоматических факторах формирования природной среды / Н. А. Солнцев // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр. –1973. – № 1. – С. 41–50.
11. *Сочава В. Б.* Крупномасштабное картографирование растительности и некоторые современные предпосылки его развития / В. Б. Сочава // Крупномасштабное картографирование растительности. – Новосибирск : Наука, 1970. – С. 5–16.
12. *Kruhlov I.* Natural geoecosystems / I. Kruhlov, B. Mukha, B. Senchyna // Transformation processes in the Western Ukraine: Concepts for sustainable land use / Edited by M. Roth, R. Nobis, V. Stetsuk, I. Kruhlov. – Berlin : Weissensee Verlag, 2008. – P. 81–97.
13. *Tüxen R.* Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung / R. Tüxen // Angew. Pflanzensoz. – 1956. – Z. 13. – S. 5–42.

Стаття надійшла до редакції 05.03.2014 р.

Доопрацьована 15.04.2014 р.

Прийнята до друку 26.06.2014 р.

GEOECOLOGICAL MODELLING OF POTENTIAL NATURAL VEGETATION IN THE LIMNYTSIA SOURCE AREA

Roman Kulachkovskyy

*Ivan Franko National University of Lviv,
P. Doroshenko St., 41, UA – 79000 Lviv, Ukraine*

The concept of a natural morphogenic geoecosystem was used to model the vegetation in the GIS environment. The edaphic factors used in modeling included landform elements characteristics (slope and concavity/convexity) as well as the soil and the parent rock properties that define drainage. The climatic factors influencing the distribution of the vegetation embraced annual sums of precipitation and of active temperature. The information about the ecological interrelations between the factors and the vegetation was taken from the regional literature as well as from the field observations.

Key words: Ukrainian Carpathians, potential natural vegetation, **natural morphogenic geoecosystem**

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАССЕЙНА ИСТОКОВ РЕКИ ЛИМНИЦА

Роман Кулачковский

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. П. Дорошенко, 41, 79000 г. Львов, Украина*

В среде географических информационных систем, используя концепцию естественных морфогенных геозкосистем, смоделировали потенциальную естественную растительность. Для этого проанализировали дренажные свойства формы рельефа (уклон, вогнутость/выпуклость) и грунтообразующих отложений, почву, эдафические условия. Среди климатических факторов, влияющих на распределение растительности, применили годовые суммы осадков и вегетативно-активных температур. Информацию о взаимосвязи между рельефом, почвами и растительностью получили из региональной литературы и полевых исследований.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, потенциальная естественная растительность, естественная морфогенная геозкосистема.