

ДО ПИТАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИВЧЕННЯ СТРУКТУРИ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОДИНИЦЯМИ ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНОГО РАЙОНУВАННЯ

У статті аналізується відмінність виборок за кожним із досліджуваних біоенергетичних ресурсів за допомогою статистичних критеріїв Стьюдента та Манна-Уїтні. Побудовані карти достовірності меж між фізико-географічними провінціями при дослідженні біоенергетичних ресурсів. Визначено ступінь достовірності отриманих меж за усією сукупністю досліджуваних ресурсів.

Ключові слова: біоенергетичні ресурси, критерії відмінності між вибірками, фізико-географічні провінції.

M. Balynska, O. Tretyakov

TO QUESTION OF EXPEDIENCY OF RESEARCH OF STRUCTURE OF BIO-ENERGY POTENTIAL OF KHARKIV REGION ON UNITS OF PHYSICAL-GEOGRAPHIC DISTRICTING

In article the differences of selections are analyzed on each of investigational bioenergy resources through statistical criteria of Student and Mann-Whitney. The maps of authenticity of scopes between physical-geographic provinces at research of bioenergy resources are built. The level of authenticity of got scopes is determined on all great number of the investigated resources.

Keywords: bioenergy resources, criteria of difference between selections, physical-geographic provinces.

Вступ. Важливим етапом вивчення біоенергетичних ресурсів (БЕР) є визначення територіальних відмінностей у їх можливому поєднанні. Зазвичай, аналіз проводиться за певним поділом території, що є сталим та загальнозживаним. Найчастіше використовуються адміністративно-територіальний поділ та поділ за одиницями фізико-географічного районування.

Вихідні передумови. У проаналізованих роботах, присвячених оцінці енергетичного потенціалу БЕР [5–7], значну поширеність має аналіз за одиницями адміністративно-територіального поділу, що пояснюється використанням форм статистичної звітності у розрізі районів області.

На відміну від соціальної та економічної географії, де зазначений аналіз здійснюється за одиницями адміністративно-територіального поділу [8, 9], у роботах з фізичної [3] та конструктивної географії [1] за територіальні одиниці аналізу обираються одиниці фізико-географічного або ландшафтного поділу. Так, за А. Ісаченком, картографування природних ресурсів за одиницями фізико-географічного районування є доцільним, «бо передає їх у природних

межах, на відміну від більшості карт-картограм за адміністративними районами» [3, с.191]. Такий підхід знаходимо у роботі С. Величка, де аналіз структури геліо- та вітроенергетичного потенціалу проводився за одиницями фізико-географічного районування [1].

Останній підхід, ураховуючи наведене вище твердження А. Ісаченка, бачиться нам досить репрезентативним, але потребує перевірки застосування до такого об'єкта дослідження, як БЕР, що мають досить складну природу (речовина, отримана з природного середовища, використана людиною та знову повернена у природне середовище).

Формулювання цілей дослідження, постановка завдань. *Метою* даної роботи є оцінка репрезентативності територіального аналізу БЕР за одиницями фізико-географічного поділу на основі статистичних критеріїв установлення відмінності між вибірками.

У процесі проведення дослідження вирішувались такі *завдання*:

- обґрунтування обрання критеріїв для проведення аналізу;
- обчислення значень критеріїв із графічним відображенням отриманих результатів;
- аналіз отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу. У дослідженні враховувались такі види БЕР: біогаз звалищ твердих побутових відходів (ТПВ), біогаз із осаду станцій очищення комунальних стічних вод (СОКСВ), відходи тваринництва, рослинництва та деревини (останні були поділені на відходи деревних насаджень, що підпорядковані Обласному управлінню лісового господарства, та відходи деревних насаджень сільськогосподарського призначення). Вихідними положеннями дослідження були такі: 1) аналіз територіального розподілу на рівні області доцільно проводити на рівні фізико-географічних провінцій; 2) поділ території, що не проводився безпосередньо для поставленої мети, повинен дати статистично відмінні вибірки.

Методика. У якості вихідних даних, за якими формувалися вибірки за фізико-географічними провінціями, були значення щільності теплоенергетичного потенціалу за кожним із видів БЕР. Відмова від використання даних за об'єктами утворення БЕР була спричинена значною амплітудою розміру виборок – від кількох тисяч (для відходів деревних насаджень сільського господарства) до 2–3 (для біогазу з осаду СОКСВ). У випадку використання значень щільності за єдиною мережею контрольних точок цей розбіг у значеннях нівелюється.

Доказовість. Для доказу репрезентативності проведення меж між фізико-географічними провінціями використовувались два критерії: t-критерій Стюдента та критерій Манна-Уїтні, які слугують для перевірки гіпотези щодо належності виборок одній і тій самій генеральній сукупності. У контексті даного дослідження зазначені вибірки, окрім значення досліджуваного показника, мають ще й просторову прив'язку. Отже, у випадку, коли порівнювані

вибірки належать одній генеральній сукупності, територіальні одиниці, до яких вони відносяться, доцільно об'єднати. Підрахунок проводився за допомогою пакетів *STATISTICA 6.0* та *SPSS 12.0*.

Застосування критерію Стьюдента для даного дослідження ґрунтується на положенні, що при зростанні обсягу вибірки статистичний розподіл наближається до нормального, навіть якщо розподілення досліджуваних змінних не є нормальним [10]. За нульову гіпотезу прийнято відсутність різниці між вибірками. Якщо отримане значення перевищує критичне за певного рівня значимості, то вважається, що різниця між вибірками є статистично значимою.

Доцільність використання критерію Стьюдента для вибірових даних перевірена за допомогою критерію Манна-Уїтні, що є непараметричним аналогом t-критерію, тобто може бути використаний до вибірок, розподіл яких відрізняється від нормального [2]. Критичні значення для критерію визначалися за таблицею критичних значень t при рівні значимості 0,05 [4].

Аналіз результатів. Результати обчислень за двома критеріями дали практично однакові результати, що дозволило звести визначення достовірної різниці між виборками до використання результатів, отриманих за допомогою критерію Стьюдента. Перевірка на значимість відмінностей проводилась між вибірками за усіма провінціями, але при побудові та аналізі були враховані лише значення для провінцій, що мають спільні межі.

На основі результатів обчислень та карти фізико-географічних провінцій Харківської області для кожного типу БЕР були побудовані карти достовірності меж між провінціями (рис. 1). Межі проведені там, де різниця між вибірками є достовірною. Для побудови карт використано ГІС *MapInfo Professional 9.0*.

За даними картами можна зробити такі висновки:

1) для біогазу звалищ ТПВ достовірними є лише межі, що оконтурюють території, прилеглі до міста Харків (Східноукраїнська лісостепова провінція), які вмщують біля 70% загальнообласного теплоенергетичного потенціалу за даним видом БЕР;

2) для біогазу з осаду СОКСВ, окрім достовірності меж навколо Харкова, що вмщує 90% теплоенергетичного потенціалу за даним БЕР, відокремлюється Лівобережно-Дніпровська лісостепова провінція, яка характеризується близькими до 0 значеннями потенціалу;

3) для відходів тваринництва достовірним є поділ з північного заходу на південний схід – перпендикулярно до межі між Лісостепом та Степом. Це пояснюється тим, що територія, прилегла до комплексу «Слобожанський» з максимальною щільністю потенціалу за даним видом БЕР, лежить одразу у двох природних зонах. Також слід зазначити, що у південно-західній частині області присутні лише локальні максимуми потенціалу, більша частина якого знаходиться саме на межі Лісостепу–Степу в північно-східній частині. Окремо слід відзначити Донецьку північностепову провінцію, яка характеризується

значною лісистістю, віддаленістю від ринку збуту (м. Харків), а також порівняно невеликими значеннями потенціалу відходів рослинництва – основними факторами, що впливають на розвиток тваринництва;

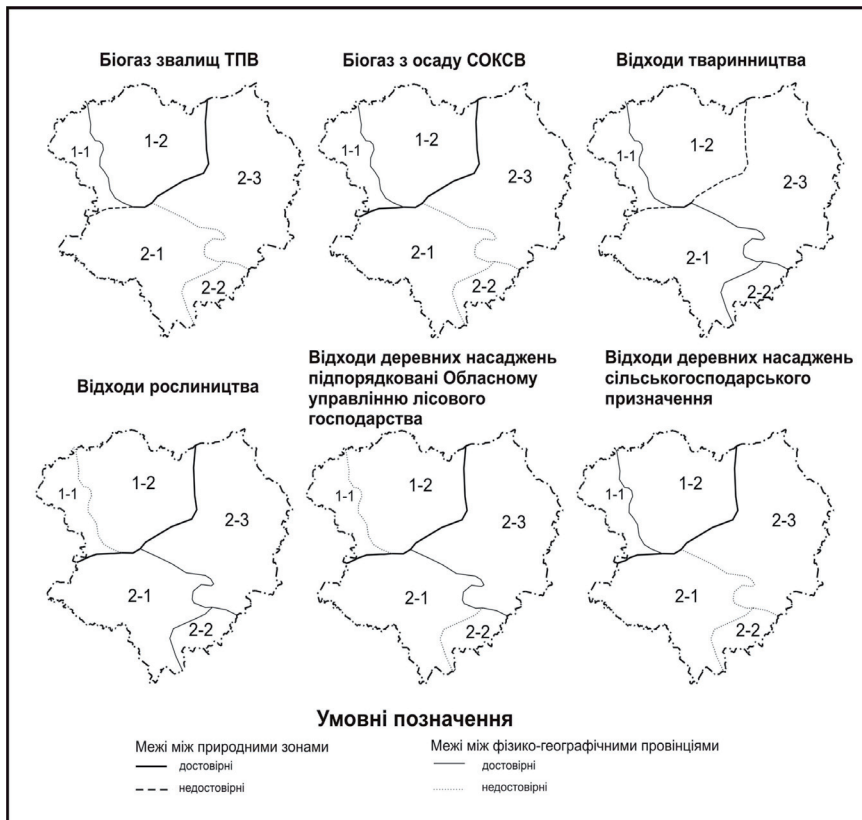


Рис. 1. Достовірність проведення меж між фізико-географічними провінціями на території Харківської області за показником теплосенергетичного потенціалу БЕР.

(1-1 – Лівобережно-Дніпровська лісостепова провінція, 1-2 – Східно-українська лісостепова провінція, 2-1 – Лівобережно-Дніпровсько-Приазовська північностепова провінція, 2-2 – Донецька північностепова провінція, 2-3 – Донецько-Донська північностепова провінція)

4) БЕР суцільного розповсюдження (відходи рослинництва та деревини) характеризуються достовірністю межі між природними зонами та певними відмінностями щодо меж між провінціями;

5) відходи рослинництва характеризуються достовірністю усіх меж у степовій природній зоні – статистичний розподіл виборок за кожною

провінцією відрізняється один від одного. У лісостеповій зоні, де щільність теплоенергетичного потенціалу відходів рослинництва є незначною, достовірної відмінності між лісостеповими провінціями немає;

6) поле щільності відходів деревних насаджень, підпорядкованих Обласному управлінню лісового господарства, можна поділити на три великі ділянки: максимальної (Лісостеп), середньої (схід) щільності та незначної щільності енергетичного потенціалу (південний захід), чим і пояснюється відмінність між природними зонами та наявність меж з Донецько-Донською північностеповою провінцією;

7) за відходами деревних насаджень сільськогосподарського призначення відмічається лише достовірність поділу за межею природних зон та відокремлення території з близькими до 0 значеннями щільності потенціалу – Лівобережно-Дніпровсько-Приазовська північностепова провінція для відходів деревини першої групи та Лівобережно-Дніпровська лісостепова провінція для відходів деревних насаджень сільськогосподарського призначення.

Заключним етапом дослідження була побудова карти сталості меж із відображенням повторюваності тієї чи іншої межі для кількох ресурсів (рис.2).

За даною картою видно, що найбільш стійкою є межа між Лісостепом та Степом. Також досить високою стійкістю відзначаються межі, що оконтурюють обласний центр (Східноукраїнська лісостепова провінція). Найменшого значення отримали межі провінцій степової природної зони.

Висновки. Доведено, що дослідження БЕР за одиницями фізико-географічного районування є репрезентативними на рівні не нижче природно-географічної зони. Значна репрезентативність меж характерна і для Східноукраїнської лісостепової провінції, але визначається не фізико-географічними чинниками, а наявністю на території даної провінції міста Харкова. Отже, складна залежність природи БЕР від поєднання природничих та соціально-економічних факторів не охоплюється схемами фізико-географічної таксономії і, як наслідок, потребує розробки територіального поділу, який урахував би особливості територіальної структури даного виду ресурсів.

Рецензент – канд. геогр. наук, доц. В.А. Пересадько

Література:

1. *Величко С.А.* Природно-ресурсне забезпечення гібридних геліо-вітроенергетичних установок у межах рівнинної території України: Дис. ... к. геогр. н. – Харків, 2006. – 296 с.
2. *Ланц С.А.* Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, 1999. – 462 с. [Пер. с англ. Ю.А. Данилова].
3. *Исаченко А.Г.* Оптимизация природной среды (географический аспект). – М.: Мысль, 1980. – 264 с.
4. *Лакін Г.Ф.* Биометрия. – М.: Высш. шк., 1968. – 255 с.
5. *Муха О.В., Гвоздевич О.В., Ільницький А.В.* Біогазові установки – приклад способу тривалого отримання енергії // Енергія из биомассы: II-я междунар. конф., 20–22 сент. 2004 г.: Тезисы докл. [Електронний ресурс] – К.: НТЦ «Біомаса», 2004. – Назва з титул. екрану.

6. *Неорганизованное складирование* отходов животноводства: воздействие на окружающую среду и эффективные пути утилизации. Исслед. в рамках проекта «Модели утилизации отходов животноводства в регионе дельты Дуная» / С. Артеменко, Г. Миничева, О. Дьяков и др.] – Вилково: Экоцентр «Дельта», 2007. – 79 с.

7. *Рагулина И.Р.* Биоэнергетический потенциал Калининградской области: Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. – М., 2007. – 24 с.

8. *Руденко В.П.* Географія природно-ресурсного потенціалу України. У 3-х част.: Підруч. – К. – Чернівці: «К.М. Академія»; Зелена Буковина, 1999. – 567 с.

9. *Солоха М.О.* Природно-ресурсний потенціал Харківської області. Оцінка, управління, прогноз на основі геоінформаційних систем: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Харків, 2006. – 17 с.

10. Электронный учебник по статистике StatSoft [Электронный ресурс]. – М.: StatSoft Inc., 2001. – Режим доступа: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>

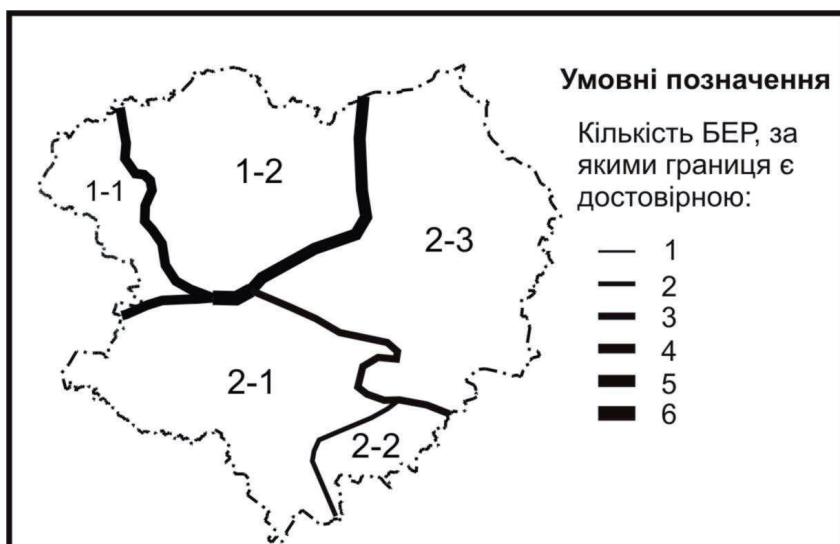


Рис.2. Достовірність меж фізико-географічного районування Харківської області для низки видів БЕР