

## **КОМП'ЮТЕРНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ**

**Вступ.** Внаслідок дефіциту викопних енергоносіїв в Україні перспективним є використання біоенергетичних ресурсів (БЕР) для отримання енергії. Актуальність залучення БЕР до виробництва енергії пояснюється також тим, що, поряд з отриманням енергетичних вигод, зменшується негативний вплив на довкілля, пов'язаний з їх накопиченням.

БЕР має специфічні особливості розміщення, що призводить до необхідності їх дослідження, зокрема, питань картографічного відображення біоенергетичного потенціалу.

**Вихідні передумови.** Вивчення біоенергетичного потенціалу є предметом досліджень як в Україні, так і в зарубіжних країнах. Серед вітчизняних робіт слід відзначити Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України [1], а також роботу, присвячену питанням оцінки енергетичного потенціалу відходів тваринництва Львівської області [2]. До зарубіжних робіт, у яких розглядаються питання картографування біоенергетичного потенціалу, слід віднести, зокрема, Атлас поновлюваних джерел Заходу США [7], дослідження можливостей отримання електричної енергії на основі НВДЕ, що проведене Французьким інститутом навколишнього середовища (IFEN) [5], а також роботу регіонального рівня, в якій проводився картографічний аналіз розвитку альтернативної енергетики на рівні одного з департаментів Франції [6].

**Формулювання цілей статті, постановка завдання.** Метою статті є аналіз особливостей картографування біоенергетичного потенціалу України на різних рівнях територіального охоплення. Для реалізації зазначеної мети необхідно вирішити такі наукові задачі:

- визначити особливості картографування біоенергетичного потенціалу на загальнодержавному рівні;

- дослідити особливості картографування біоенергетичного потенціалу на регіональному рівні.

**Виклад основного матеріалу.** БЕР – енергетичні ресурси біогенного походження. До найбільш перспективних БЕР, на наш погляд, належать: відходи сільського господарства (тваринництва та рослинництва), тверді побутові відходи (ТПВ), осад станцій стічних комунальних вод.

Біоенергетичний потенціал – кількісний вираз БЕР, що доступні для використання, у енергетичних показниках.

У дослідженні були використані дані: по кількості поголів'я тварин та птиці (поголів'я великої рогатої худоби, свиней, коней, овець та кіз, птиці, враховуючи молодняк); по загальному обсягу врожаю сільськогосподарських культур (пшениця озима, пшениця яра, жито озиме, ячмінь, овес, просо, кукурудза на зерно, цукрові буряки, соняшник, картопля); по кількості ТПВ, розміщених на полігонах ТПВ; по потужності найкрупніших станцій очистки стічних комунальних вод.

Комп'ютерне картографування біоенергетичного потенціалу України здійснюється з метою представлення географічної інформації у зручному для аналізу вигляді, який дозволяє зробити оцінку даного явища та побачити особливості його розміщення по території, компонентну структуру, динаміку, різноманітність та інші характеристики.

На думку авторів, дослідження біоенергетичного потенціалу має проводитись на трьох рівнях: загальнодержавному, регіональному та локальному.

На рівні держави повинні досліджуватися найбільш загальні закономірності розміщення та структури БЕР для розробки основних положень державної політики в області розвитку біоенергетики.

У регіональному розрізі (на рівні адміністративних областей) такі дослідження є необхідним базисом для впровадження конкретних програм розвитку біоенергетики.

I, нарешті, на локальному рівні, як правило, враховуються конкретні технології, необхідні для впровадження конкретних проектів. Тому на перший план тут виходить технічний, а не картографічний аспект, що обумовлює виключення даного рівня з розгляду в рамках даної роботи.

*Особливості картографування на загальнодержавному рівні.* На загальнодержавному рівні інформація, потрібна для розрахунку біоенергетичного потенціалу України, найчастіше подається в узагальненому вигляді: загальне поголів'я та валовий врожай культур – по областях; найкрупніші полігони ТПВ та станції очистки стічних вод – у прив'язці до відповідних міст. Таким чином, картографування біоенергетичного потенціалу у прив'язці до конкретних об'єктів утворення БЕР є неможливим. Крім того, на думку авторів, така деталізація не є доцільною. Це пояснюється тим, що органи державної влади, на яких орієнтована розробка подібних карт, мають потреби в інформації, що стосується лише загальних закономірностей поширення даного показника по території України.

Внаслідок цього, біоенергетичний потенціал (його величина та структура) на рівні країни зображується на картах методом картодіаграм окремо для кожної адміністративної області України.

Найбільш перспективним споживачем енергії, отриманої з БЕР, на нашу думку, є населення. Тому, крім величини та структури біоенергетичного потенціалу, на картах відображена частка заміщення енергоспоживання населення традиційних джерел тією, що може бути вироблена за рахунок БЕР (рис. 1).

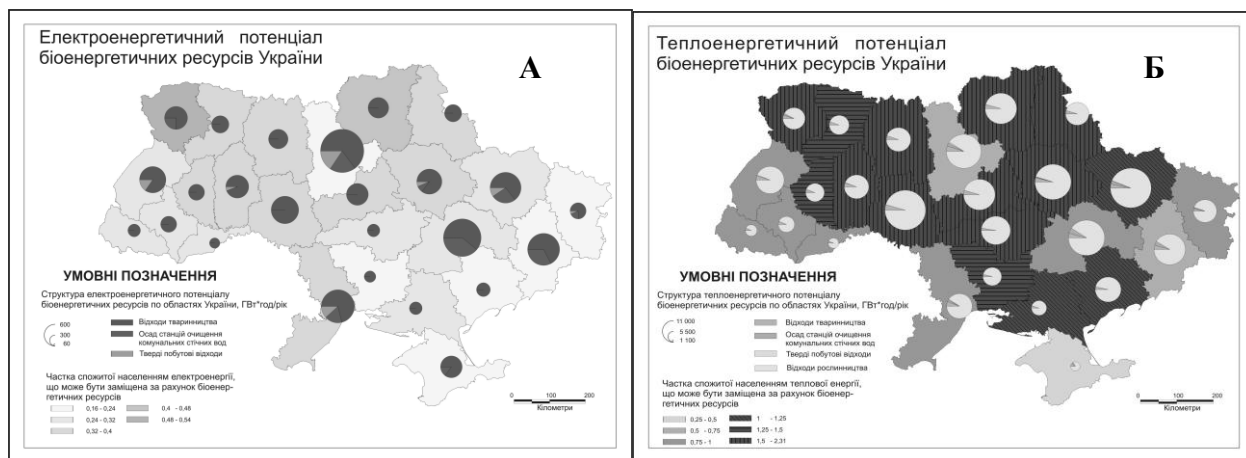


Рис.1. Електроенергетичний (А) та теплоенергетичний (Б) потенціали БЕР України

Особливості картографування на регіональному рівні (рівні адміністративної області). На думку авторів, саме регіональний рівень відіграє провідну роль в обґрунтуванні розвитку біоенергетики. Це пояснюється тим, що на цьому рівні стає можливим використання детальної вихідної інформації з урахуванням місцезнаходження кожного об'єкта – джерела утворення того чи іншого виду БЕР. Це дозволяє визначити територіальні відмінності у значеннях потенціалу та оцінити реальні можливості заміщення локальних енергетичних потреб за рахунок БЕР.

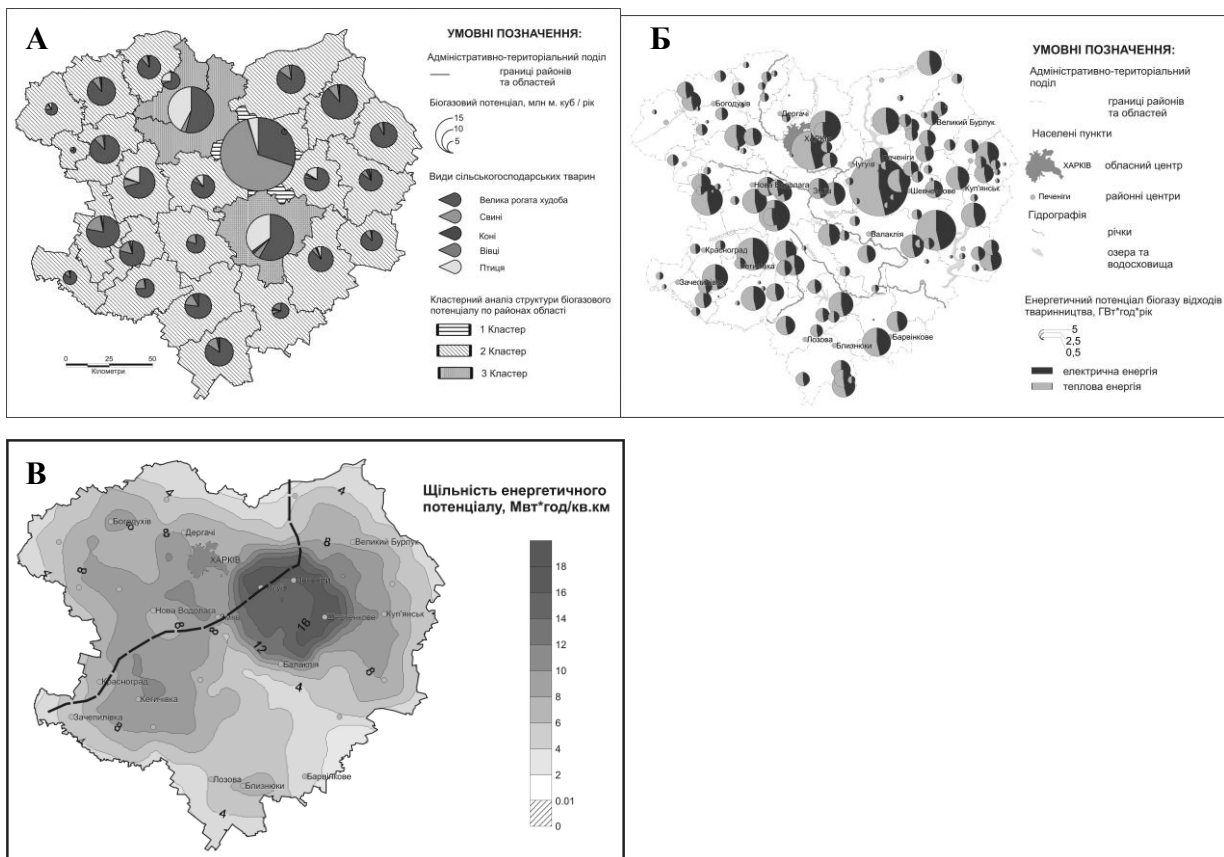


Рис.2. Приклад картографування біоенергетичного потенціалу на регіональному рівні: біоенергетичний потенціал відходів тваринництва Харківської області

Картографування біоенергетичного потенціалу має бути представлене такими видами картографічних творів:

- Карти порайонної структури біоенергетичного потенціалу в цілому та по окремих видах БЕР. У поєднанні з аналізом динаміки ці карти дозволяють визначити перспективність розвитку біоенергетики в тому чи іншому районі. Ме-

тодом картограм представлені результати групування областей за схожістю структури біоенергетичного потенціалу за методом к-середніх (рис.2, а).

- Карти, що відображають значення енергетичного потенціалу кожного виду БЕР по окремих об'єктах їх утворення. Ці карти слугують для аналізу просторових відмінностей у значеннях потенціалу по території, а також виступають у ролі основи для проектування розвитку біоенергетики на локальному рівні (рис.2, б).

- Карти полів щільності, що побудовані за методом «ковзаючого кола» [4] на основі даних по конкретних об'єктах утворення БЕР. Вони дозволяють більш ясно показати, по-перше, особливості розміщення потенціалу. По-друге, за умови використання єдиної мережі контрольних точок для обчислення значень щільності, з'являється можливість сумування значень по кожному з видів БЕР для кожної з контрольних точок та побудова карт щільності загальних тепло- та електроенергетичного потенціалів [3] (рис.2, в).

**Висновки.** Картографування біоенергетичного потенціалу є дуже актуальним питанням для нашої держави, що пояснюється накопиченням значної кількості біогенних відходів – потенційних БЕР, а також залежністю від імпорту енергоносіїв.

Проблема картографування біоенергетичного потенціалу потребує ієрархічного та комплексного підходу, який передбачає розгляд окремих питань на різних рівнях (загальнодержавному, регіональному, локальному). На думку авторів, саме в разі застосування запропонованого підходу до картографування біоенергетичного потенціалу стане можливим формування раціональної стратегії розвитку біоенергетики в Україні.

#### **Література:**

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлювальних та нетрадиційних джерел енергії. Енергія вітру, сонячна енергія, енергія малих рік, енергія біомаси, геотермальна енергія енергія доквілля, енергія скидного енерготехнологічного потенціалу, енергія нетрадиційного палива. – К.: НАНУ, Інститут електродинаміки, державний комітет з енергозбереження, 2001. – 20 с.

2. Муха О.В., Гвоздевич О.В., Ільницький А.В. Біогазові установки – приклад способу тривалого отримання енергії // Диск с трудами Второй в Украине Международной конференции "Энергия из биомассы, 20-22 сентября 2004 г. – К., 2004.
3. Третьяков О.С. Визначення деяких закономірностей територіального розподілу біоенергетичного потенціалу Харківської області за допомогою карт полів щільності // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. – 2007. - № 769. Геологія-географія-екологія. – С. 112-120.
4. Червяков В.А. Количественные методы в географии: Учеб. пособие. – Барнаул: Изд-во Алтайск. ун-та, 1998. – 259 с.
5. Electricité d'origine renouvelable : ressources et enjeux pour la France. Les données de l'environnement. Energie // IFEN n°66, 2001. – 4 p.
6. Les énergies renouvelables dans le Rhone. Répartition des installations par la communauté de communes au 1/01/2004.
7. Renewable energy atlas of the West. A guide to the regions resource potential. - Boulder, 2003. – 82 p.