

УДК 004.42+911.3

РОЗВИТОК «ГЕОГРАФІЧНОЇ» СКЛАДОВОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «АРЕАЛИ ЇСТІВНИХ РОСЛИН ЗАКАРПАТТЯ»

студ. I курсу магістратури Чорней О.О., наук. кер. проф. Дробнич В.Г.

Розвинуто «географічну» складову інформаційної системи ареалів їстівних рослин Закарпаття, призначеної для розв'язання численних актуальних задач (зокрема, медичного спрямування) із ефективного використання ендемічних та інших місцевих видів їстівних рослин. За допомогою цієї складової виявлено численні кореляції між елементними складами ґрунтів, вод і їстівних рослин.

Ключові слова: ареали, їстівні рослини, кореляції, ГІС, база геоданих, фармабіотики, ArcCatalog, ArcMap.

Вступ

Актуальність теми. Дане дослідження є частиною науково-дослідної роботи, що виконується фахівцями медичного, хімічного і географічного факультетів УжНУ в рамках великої держбюджетної теми ДБ-875П. Остання присвячена розробці принципів конструювання ліків нового покоління – фармабіотиків, що створюються із рослин і мікроорганізмів. Причому складові цих ліків підбираються персоніфіковано, тобто окремо для кожної конкретної людини. Конструювання фармабіотиків здійснюється за складними алгоритмами і неможливе без використання відповідних інформаційних систем (ІС). Саме такою є інформаційна система «Ареали їстівних рослин Закарпаття» (ІС АЇРЗ). Але для розв'язання багатьох задач їй не вистачає геоінформаційного модуля. Звідси випливає актуальність даної роботи.

Відзначимо, що ІС АЇРЗ після розробки зазначеного модуля отримала статус геоінформаційної системи (ГІС АЇРЗ).

Стан питання. Одною з принципових ідей виконання теми ДБ-875П є реалізація за допомогою ГІС АЇРЗ можливості визначення ареалів, рослини з яких задовольняють різним вимогам стосовно екологічного стану територій, фонових концентрацій тих чи інших хімічних елементів, наявності в рослинах певних біологічно-активних речовин тощо.

На початок виконання даної роботи було проаналізовано можливості взаємодії створюваного ГІС-модуля з діючими інформаційними та геоінформаційними системами і кадастрами, зокрема, з системою державного обліку і кадастру рослинного світу. Порядком ведення державного обліку та кадастру рослинного світу, передбачається:

1) визначення конкретних територій (акваторій), де виконуються облікові і кадастрові роботи, опрацювання матеріалів, що містять інформацію про флору, гриби, природні рослинні угруповання та природні рослинні ресурси на цих територіях;

2) облік об'єктів рослинного світу, визначення їх основних характеристик безпосередньо у навколишньому природному середовищі;

3) оброблення матеріалів обліку об'єктів рослинного світу із

складенням зведеної відомості у розрізі областей та районів;

4) узагальнення одержаної інформації, ведення комп'ютерної бази даних [1].

А згідно Постанови Кабінету Міністрів України №483 “Про затвердження порядку інформаційної взаємодії між кадастрами та інформаційними системами” до такої взаємодії включено обмін картосхемами поширення видів рослин [2].

Проте у відкритому доступі немає ні структури, ні точного переліку даних, які містить кадастр рослинного світу, а згадана Постанова №483 лише декларує і аж ніяк не визначає порядок практичної організації зв'язків інформаційних систем з кадастрами, у тому числі кадастром рослинного світу. Тому, нажаль, реалізація взаємодії ГІС АІРЗ з системою державного обліку і кадастру рослинного світу є лише теоретично можливою.

Практично можливою і корисною є організація взаємодії ГІС АІРЗ з раніше створеною ГІС екологічного моніторингу поверхневих вод Закарпатської області (її спрощений інтернет-варіант доступний за посиланням: <http://ecozakarpat.net.ua/help/stvors>). Даний зв'язок дозволяє мати актуальну інформацію про розподіл по території області значень сотень показників забруднення поверхневих вод і, відповідно, мати динамічну екологічну оцінку ареалів, стан яких пов'язаний із цими показниками.

Головними закордонним аналогами створюваної ГІС залишаються побудовані у останні роки бази даних, що містять вичерпні відомості про їстівні рослини та екстракти з них. Це, зокрема, національні композиційні бази даних харчових продуктів (Food Composition Data Bases) [3] та перша європейська база даних ePlantLIBRA багатих на БАР рослинних інгредієнтів їжі [4].

Нарешті, на початок даної роботи було отримано в рамках виконання теми ДБ-875П і/або зібрано із різних джерел величезний масив даних про ареали їстівних рослин Закарпаття. Необхідно було перетворити ці відомості, представлені в різних випадкових форматах, у базу геоданих (БГД) ареалів їстівних рослин Закарпаття. Першим і невідкладним застосуванням цієї бази БГД мало бути розв'язання задачі про визначення екологічної чистоти рослинної сировини за наявними даними про екологічний стан ґрунтів і вод різних рослинних ареалів Закарпаття.

Метою роботи є розвиток «географічної» частини інформаційної системи «Ареали» їстівних рослин Закарпаття у плані створення баз геоданих і виявлення за їх допомогою статистично достовірних кореляцій між елементними складами ґрунтів, вод і їстівних рослин.

Для реалізації поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

1. Створити реляційні таблиці бази геоданих ареалів їстівних рослин Закарпаття із відповідними просторовими і атрибутивними даними про рослинні ареали та результати елементного аналізу ґрунтів, вод і їстівних рослин на території цих ареалів;

2. Виявити всі наявні кореляції між елементними складами ґрунтів, вод і їстівних рослин.

Виклад основного матеріалу

Спочатку ми створили пусту базу геоданих, а потім – наповнили її відповідними відомостями. Використовували програмне забезпечення ArcGIS Desktop. Опишемо цей процес.

Створюємо персональну базу геоданих за допомогою ArcCatalog[5]. Спочатку обираємо місце, де вона буде зберігатись, а потім, натиснувши правою кнопкою миші на дерево каталогів, обираємо пункт меню – «new – personal Geodatabase». Назвемо нашу базу геоданих «Areal_of_Edible_Transcarpathian_Plants».

Далі створюємо клас просторових об'єктів, який би позначав ареали їстівних рослин. У сирих даних, які нам підготували фахівці хімічного факультету, фігурує поле «Geography», за допомогою якого, в подальшому ми зможемо нанести точне розташування ареалів. Тому просторові об'єкти будуть полігонного типу. Створимо такий клас. Для цього у тому ж таки ArcCatalog[5] необхідно натиснути правою кнопкою миші по раніше створеній базі геоданих і обрати «New – Feature Class» Дамо йому ім'я «Areal», псевдонім – «Ареали їстівних рослин», тип об'єкту – polygon. Далі задаємо проекцію UTM, 34N зону та систему координат WGS-84, інші налаштування залишимо стандартні.

Далі, використовуючи ArcCatalog [5], до таблиці Areal ми додали ще п'ять таблиць, заповнених просторовими даними про Закарпаття. Це таблиці «Kordony_oblasti» (з межами області), «Kordony_rajoniv» (з межами районів області), «Naseleni_punkty» (з границями населені пунктів області), «Relief» (з вичерпними даними про рельєф області) та «Riky» (з гідрографією області).

Також нам потрібно створити ще один клас просторових об'єктів, який позначатиме, розташування місць відбору проб ґрунтів та води. Аналогічно створюємо його, як і в попередньому випадку і даємо йому назву «Vidbory_prob», а псевдонім – «Розташування місць відбору проб».

Створюємо таблиці, що залишились, а саме: таблиці, які будуть містити атрибутивні дані про елементний склад ґрунтів, їстівних рослин та води. Назвемо ці таблиці відповідно «Elements_of_grunty», «Elements_of_edible_plants», «Elements_of_water». У всіх цих таблицях першим полем буде «OBJECTID», яке вказує на id відповідного району із таблиці «Vidbory_prob» і поле «Rajon», де вказана назва району, всі інші поля будуть показувати елементний склад.

Створивши базу геоданих з усіма таблицями (поки пустими), можна перейти до її наповнення даними. Починаємо з таблиці «Areal_of_Edible_Transcarpathian_Plants». Оскільки ця таблиця є географічною, то для її заповнення потрібно використовувати ArcMap [5]. Спочатку додаємо потрібні нам шари: «Areal», а також шари з кордонами районів та населеними пунктами і завантажуюмо Публічну кадастрову карту України, для більш точного позначення ареалів їстівних рослин.

Для отримання просторових даних із публічної кадастрової карти в ArcGIS, ми використовуємо інструмент «Добавити дані». У відкритому вікні обираємо з випадаючого списку "ГІС-сервери". Далі необхідно створити WMS підключення. Для цього двічі клацаємо лівою клавішею маніпулятора миші на "Добавити WMS сервер". Далі необхідно вказати URL адресу для підключення відповідного шару WMS. Для того, щоб відобразити в ArcMap інформацію з Публічної кадастрової карти, вказуємо у полі "URL" наступне: <http://map.land.gov.ua/geowebcache/service/wms?tiled=true> та натискаємо "ОК". Нове підключення створено. Далі двічі клацаємо лівою клавішею маніпулятора миші на назві нового підключення. У дереві каталогу обираємо необхідний шар та натискаємо "Добавити". У робочому вікні ArcMap буде відображено обраний шар.

Далі необхідно почати редагування шару «Areal» і позначити ареали поширення відповідних рослин. Позначаючи ареал, одразу заповнюємо поле «OBJECTID». Для цього будемо використовувати інструмент «Editor». Також крім поля «OBJECTID», тут будуть фігурувати поля «SHAPE», «Vyd_roslyny_Ukr» та інші. Поле «OBJECTID» призначене для збереження порядкового номеру ареалу, поле «SHAPE» – просторових даних про ареал, поле «Vyd_roslyny_Ukr» – однозначно визначає вид рослин з ареалу. Інші поля потрібні для збереження тих (і лише тих) атрибутивних даних, що є оригінальними для рослин даного ареалу.

Аналогічно будемо заповнювати даними таблицю «Vidbory_prob», адже вона також є географічною таблицею. У ній будуть фігурувати такі поля як: «OBJECTID» (призначене для збереження порядкового номеру місце відбору проб), «SHAPE» (призначене для збереження просторових даних про місце відбору проб) та інші поля для збереження атрибутивних даних про місця відбору проб ґрунтів, води і т.д.

Для встановлення кореляції між даними елементного аналізу і різними районами Закарпаття в програмному забезпеченні Microsoft Access[6] додаємо зв'язки між таблицями Vidbory_prob, Elements of grunty, Elements of edible plants, Elements of water. В даному випадку ми будемо використовувати зв'язок один до одного, адже одне місце розташування відбору проб може мати тільки один елементний склад ґрунтів, їстівних рослин, води. Такі кореляції можуть бути важливими з медичної точки зору, зокрема, як інструмент для виявлення захворювань, пов'язаних із станом оточуючого середовища.

Висновки

Розкрито по кроках здійснений в роботі розвиток «географічної» частини інформаційної системи «Ареали їстівних рослин Закарпаття».

Основним результатом роботи є працездатна геоінформаційна система, призначена для розв'язання численних актуальних задач, пов'язаних із конструюванням фармабіотиків, визначенням екологічної чистоти рослинної сировини на різних територіях Закарпаття тощо.

За допомогою створеної бази геоданих виявлено для всіх досліджених рослинних ареалів численні статистично достовірні кореляції між елементними складами ґрунтів, вод і їстівних рослин.

Список використаної літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку ведення державного обліку і кадастру рослинного світу» від 22.02.2006 № 195 за станом на 29 травня 2016 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до тексту: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/195-2006-%D0%BF/conv>
2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку інформаційної взаємодії між кадастрами та інформаційними системами» від 03.06.2013 № 483 за станом на 01 березня 2017 року [Електронний ресурс] – Режим доступу до тексту: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2013-%D0%BF>
3. Food Composition databases [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.eurofir.org/food-information/food-composition-databases-2/>.
4. ePlantLIBRA database [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://eplantlibra.eurofir.org/Default.asp>.
5. Документація з ArcGIS Desktop [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://desktop.arcgis.com/ru/documentation/>
6. Вейскас Д. Эффективная работа с Microsoft Access. – СПб: Питер, 2011. – 720с.