

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ

УДК 911.6:504.7(477.84)

Любов ЯНКОВСЬКА

ОЦІНЮВАННЯ ТА АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ СТІЙКОСТІ ГЕОСИСТЕМ ДО АНТРОПОГЕННИХ ВПЛИВІВ (У РОЗРІЗІ ЛАНДШАФТНИХ РАЙОНІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

В статті описані критерії оцінювання потенціалу стійкості природних систем до антропогенних впливів. Виконаний покомпонентний аналіз потенціалу стійкості геосистем, а також інтегральна його характеристика у розрізі ландшафтних районів, у якості базового матеріалу для нормування антропогенного навантаження, раціонального природокористування, прогнозування змін у природних системах.

Ключові слова: потенціал стійкості, антропогенне навантаження, геосистема, ландшафтний район.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Потенціал стійкості – одна з головних властивостей геосистем, від якої значною мірою залежить їх екостан, зокрема ступінь перетвореності господарською діяльністю та здатність тривалий час виконувати свою соціально-економічну функцію.

Актуальність досліджень з даної проблематики посилюється практичною необхідністю застосування оціненого потенціалу стійкості ландшафтів у якості базового матеріалу для прогнозування змін у них, нормування антропогенних навантажень, раціоналізації природокористування, планування збалансованого еколого-соціально-економічного розвитку регіонів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Критерії та методи оцінювання стійкості геосистем розроблені у працях О.Д.Арманда, В.А.Барановського, М.Д.Гродзинського, П.Г.Шищенко; підходи до оцінювання стійкості окремих компонентів природного середовища запропоновані у роботах Г.Б.Островерха (стійкість рельєфу), О.Г.Ободовського, І.П.Ковальчука, С.М.Лисагора, Є.С.Цайца (стійкість русел річок), М.А.Глазовської, Б.І.Кочурова, Я.І.Ющенко, Л.Т.Наливайко (стійкість ґрунтів) та інших.

Формулювання цілей статті. Слід розрізнити стійкість природних систем і стійкість інтегральних природно-техногенних чи техногенних модифікованих систем. Метою даної роботи є оцінити потенціал стійкості саме природних систем, тобто їх здатність протистояти антропогенним впливам у разі їх виникнення, або самовідновлюватися, у випадку зниження чи припинення антропогенного тиску. Об'єктом дослідження було обрано ландшафтні райони Тернопільської області.

Виклад основного матеріалу. Для оцінки потенціалу стійкості геосистем Тернопільської області був застосований диференційований підхід, тобто спочатку визначалась стійкість їх окремих компонентів (за методикою В.А.Барановського [1]) і на цій основі – стійкість до антропогенного навантаження у цілому, що розраховувалась у межах ландшафтних районів.

При оцінці потенціалу самоочищення атмосфери від забруднюючих речовин враховувались

показники, що сприяють вертикальному та горизонтальному виносу отруйних домішок з повітря, а саме повторюваність днів із кількістю опадів понад 0,5 мм та швидкістю вітру понад 6 м/с. Крім цього, брались до уваги чинники, що зумовлюють затримання шкідливих викидів в атмосфері: повторюваність днів із туманами та безвітряною погодою. У результаті було виділено три райони, відмінних за потенціалом самоочищення атмосферного повітря від забруднюючих впливів: Північний (з високим потенціалом стійкості), Центральний (із середнім потенціалом стійкості) та Південний (з низьким потенціалом стійкості) [6].

При визначенні потенціалу стійкості поверхневих вод основна увага приділялась таким факторам, як кольоровість, температурний режим води та гідрологічним характеристикам (у тому числі, середній багаторічній витраті води). Дослідження свідчать, що найпотужніший потенціал самоочищення характерний великим річкам (Серет та Збруч), „найуразливішими” виявились малі річки області.

До основних чинників, що визначають потенціал саморегуляції та самовідновлення ґрунтів, було віднесено вміст гумусу, гранулометричний склад, структурність, кам'янистість, вологоємність та вологопроникність, інтенсивність біогеоценного колообігу, кислотність, ємність катіонного обміну, стрімкість схилів, залісненість та господарське освоєння території. Результати розрахунків показали, що ґрунти Тернопільської області характеризуються переважно середнім потенціалом стійкості до антропогенного навантаження, окрім горбогірних територій, де цей показник низький [7].

Враховуючи те, що інтенсивність і збалансованість функціонування природного середовища, у тому числі біологічна продуктивність та відновлення рослинного покриву, залежать від оптимального співвідношення тепла і вологи, територіальний аспект біотичного потенціалу самовідновлення ландшафтів досліджувався за такими показниками, як середньорічне продуктивне зволоження, середній річний радіаційний баланс, період вегетації. За

розрахунками, у межах Тернопільської області найвищий гідротермічний потенціал продуктивності фітомаси спостерігається у Придністров'ї, найнижчий – у центральній частині області (у межах так званого „Холодного Поділля”).

Розрахунки потенціалу стійкості у межах ландшафтних районів (на основі схеми ландшафтного районування області за К.І. Геренчуком [2]) показали, що найбільш стійкими до антропогенних впливів є геосистеми Придністровського природ-

ного району. Дещо нижчою здатністю до самоочищення і самовідновлення характеризуються ландшафти Тернопільського, Лановецького та Гусятинського природних районів, потенціал стійкості яких можна вважати середнім. Пониженою здатністю до саморегуляції після антропогенних впливів володіють природні системи Кременецького, Бережанського, Монастириського горбогірних лісових районів, Мале Полісся, Товтровоного природного округу (рис.1).

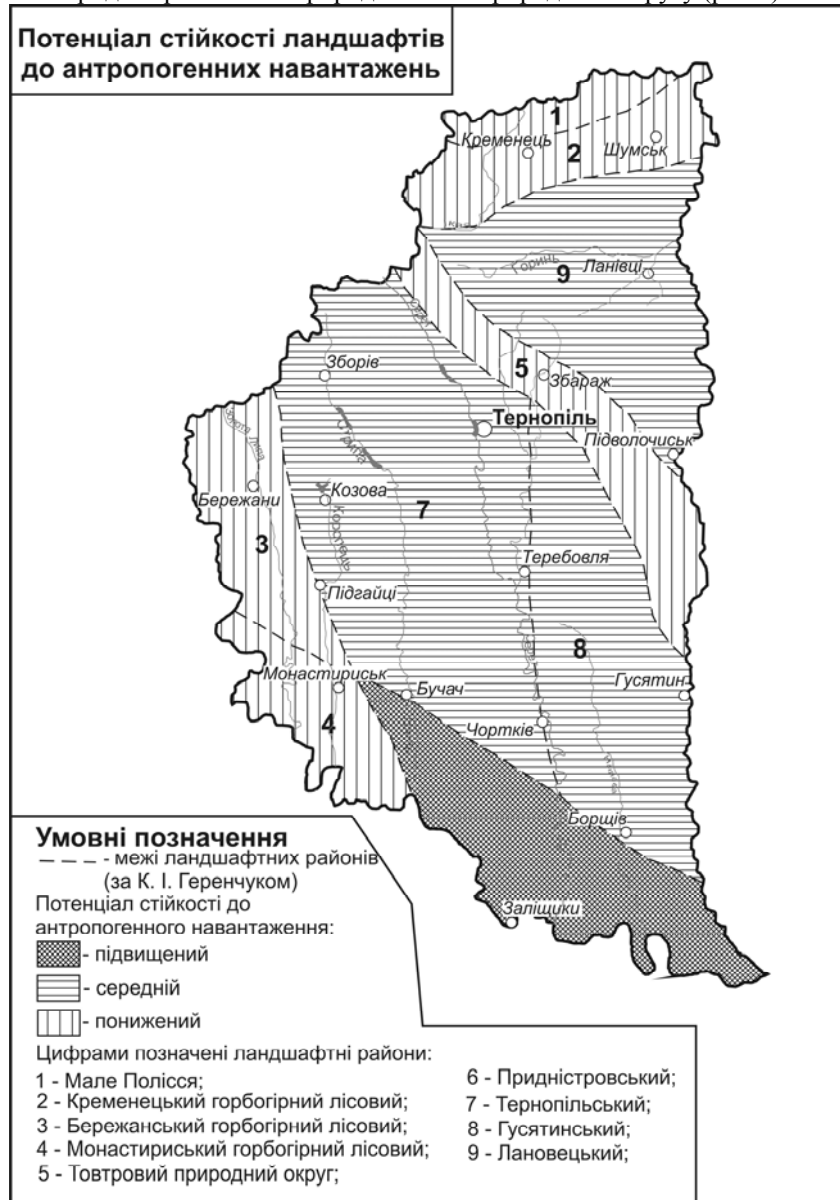


Рис. 1. Геосистеми із підвищеним потенціалом стійкості до антропогенного навантаження

Придністровський природний район. Підвищений потенціал стійкості геосистем Придністров'я зумовлений у першу чергу сприятливим гідротермічним потенціалом самовідновлення фітомаси, оскільки це найтепліший і достатньо зволожений регіон (сума активних температур сягає 2800⁰С, середньорічна температура на 0,5-0,7⁰С вища порівняно з іншими природними районами, вегетаційний період на 15 днів довший, кількість опадів сягає 520-600мм).

Ґрунти, які В.В. Докучаєв називав „дзеркалом ландшафту”, характеризуються переважно середнім (темно-сірі опідзолені) та підвищеним (чорноземи опідзолені) потенціалом самовідновлення. Особливо стійким є ґрунтовий покрив у межах Заліщицького адміністративного району, що відрізняються дещо ліпшою структурністю, підвищеним рівнем вологоємності, зумовлених важкосуглинистим гранулометричним складом, та інтенсивнішим біогенним колообігом. Саме важкі гумусні ґрунти

характеризуються найбільшою буферною здатністю, а отже, й стійкістю до хімічного забруднення. До чинників, що негативно позначаються на потенціалі стійкості ґрунтового покриву у межах Придністровського природного району, належать значна стрімкість схилів у придолинних, почленованих балками і ярами місцевостях.

Поверхневі води представлені здебільшого нижніми течіями річок, які, наповнюючись водами приток, відзначаються дещо кращими гідрологічними характеристиками, ніж у їх верхів'ях. Проте потенціал самоочищення водотоків досить контрастний і прямо корелюється з довжиною річки: від високого (басейн р.Серет), підвищеного (у нижній течії р. Збруч), до дуже низького (р.Нічлава та інші малі водотоки). Наприклад, середня багаторічна витрата води р. Нічлава дорівнює $1,70 \text{ м}^3/\text{с}$, тоді як у р.Серет цей показник перевищує $13,0 \text{ м}^3/\text{с}$, р. Збруч – $8,14 \text{ м}^3/\text{с}$, р.Стрипи – $5,8 \text{ м}^3/\text{с}$. Такі характеристики визначають різну інтенсивність розбавлення та виносу забруднюючих речовин, що слід враховувати при нормуванні антропогенних навантажень.

Коефіцієнт метеорологічного потенціалу стійкості атмосфери у Придністров'ї дещо нижчий, ніж на решті території області, проте перевищує 1, що свідчить про переважання процесів самоочищення [6].

Отож, за потенціалом самовідновлення геосистеми Придністров'я характеризується деякою мозаїчністю, проте у цілому тут можна констатувати найвищий у області потенціал стійкості природних систем до антропогенного навантаження.

Геосистеми із середнім потенціалом стійкості до антропогенного навантаження:

Ландшафти **Тернопільського, Гусятинського та Лановецького природних районів**, що характеризуються рівнинним рельєфом, хорошими фізичними властивостями ґрунтів, досить сприятливим для самоочищення атмосферного повітря умовами, загалом належать до середньостійких з точки зору протидії антропогенним впливам.

Покомпонентний аналіз свідчить про середній потенціал стійкості ґрунтів цих територій, який підтверджується їх здатністю тривалий час виконувати свою аграрну функцію. Тут поширені здебільшого чорноземи опідзолені, чорноземи глибокі малогумусні та темно-сірі опідзолені, для яких характерні сприятливі для самоочищення і самовідновлення природні властивості, у тому числі, середньосуглинистий гранулометричний склад, середня та висока структурність, підвищені вологоємність і питомий опір, середня ємність катіонного обміну, нейтральна або слабокисла реакція ґрунтового розчину, практично відсутня кам'янистість.

Погодно-кліматичні умови „Холодного Поділля” дещо гірші, ніж у Придністров'ї, проте досить

сприятливі для відтворення біоти району.

Незважаючи на неоднорідність метеорологічних показників, потужність самоочищення атмосфери у Тернопільському та Гусятинському природних районах загалом середня, а у Лановецькому – висока. Більше третини днів у році відзначається рясними опадами, близько двох третин – інтенсивним вітровим режимом. Проте на метеорологічний потенціал атмосфери Тернопільського природного району негативно впливає найвища у області повторюваність днів з туманами (близько 56 днів на рік). Як відомо, краплі туману поглинають домішки не тільки поблизу підстилаючої поверхні, але й розміщених вище, найбільш забруднених шарів повітря, внаслідок чого концентрація шкідливих речовин сильно зростає. Не слід забувати, що саме на цій території розташований обласний центр, де констатується найбільше у області транспортне навантаження та скупчення стаціонарних джерел забруднення повітряного середовища. Це зумовлює загрозу виникнення „туманних” смогів. У свою чергу потенціал самоочищення Гусятинського природного району знижується через велику кількість днів із штилями (близько 30 [5]), що зумовлює затримання шкідливих домішок в атмосфері. Це слід враховувати при розміщенні екологічно шкідливих виробництв (наприклад, саме тут знаходиться одне з „найбрудніших” підприємств у області – Гусятинська газокompресорна станція).

Річки представлені переважно невеликими водотоками і характеризуються здебільшого пониженим потенціалом стійкості, за винятком р.Серет з відносно потужними гідрологічними показниками та сприятливим біотичним потенціалом самоочищення. Середній та підвищений потенціал стійкості властивий також р. Збруч південніше впадіння у неї приток Гнилої та Тайни.

Геосистеми із пониженим потенціалом стійкості до антропогенного навантаження:

Кременецький горбогірний лісовий район. Попри сприятливі для самовідновлення біоти гідротермічні показники (кількість опадів становлять 600-650мм, суми активних температур – 2550°C , кількість днів із температурою вище $+15^{\circ}\text{C}$ – 100-103 дні), у цілому ландшафти даного природного району характеризуються пониженим потенціалом саморегуляції. Основною причиною є горбистий рельєф, недостатній потенціал ґрунтового покриву протидіяти зовнішнім впливам. Тут переважають сірі та ясно-сірі опідзолені ґрунти із значно гіршою структурністю, ніж у чорноземів Тернопільського, Гусятинського чи Лановецького природних районів, у зв'язку з чим їх водоміцність, тобто здатність протистояти розмиваючій дії води, нижча, що робить їх уразливішими до різних механічних впливів. Переважно слабокисла та кисла реакція ґрунтового розчину, дуже низький вміст гумусу (1,8-3,1 %), понижена ємність катіонного обміну (від 7,3-12,1 мг-екв/100 г (ясно-

сірі) до 15-19 мг-екв/100 г (темно-сірі) визначають невисокі показники буферності, а отже, можливість спротиву хімічним забрудненням. Значна стрімкість схилів посилює ймовірність виникнення ерозійних процесів. Зокрема, північні схили Кременецької гряди розчленовані глибокими ярами, по яких під час сильних злив і зятяжних дощів можуть проходити дощові паводки, що за інтенсивністю наближаються до гірських селів [3]. Самоочищення ґрунтів тут відбувається завдяки винесенню забруднень з поверхневим стоком в умовах значного нахилу поверхні, високого ерозійного розчленування території, частой повторюваності інтенсивних опадів, проте його можна вважати умовним, адже забруднювачі накопичуються в улоговинах.

Потенціал самоочищення річок (верхні течії рр. Іква, Вілія та інші) також невисокий, у першу чергу в зв'язку із невисокими значеннями гідрологічних показників у них. Наявність заболочених ділянок посилює процеси акумуляції шкідливих речовин. Їх стійкість до антропогенних впливів значно знижується також через менш сприятливий, ніж у південній частині області, температурний режим, від якого значною мірою залежить інтенсивність процесу мінералізації природних і антропогенних домішок у воді та рівень біологічного самоочищення водойми. Експериментальні дослідження показали, що при зниженні температури води нижче 16 °С процес самоочищення сповільнюється (найоптимальніші показники – 20-25 °С). Від температурного профілю залежить ступінь насиченості води киснем, інтенсивність вертикальної турбулентності, а отже, перенос біогенних елементів з придонних областей і величина первинної продукції, що є визначальним у процесі самоочищення водойми, адже, зазвичай, основний внесок у цей процес вкладають саме водні організми: біохімічна трансформація речовин відбувається у процесах продукції та деструкції у результаті включення забруднювачів у трофічні ланцюги.

Суттєвими є самоочисні властивості атмосфери, що забезпечується тут за рахунок частой повторюваності інтенсивних опадів (майже 35% днів у році) та вітрів із швидкістю понад 6 м/с (68,5%).

Подібним за характеристиками та потенціалом стійкості є **Бережанський горбогірний район**.

Позитивно впливаючи на потенціал стійкості атмосфери, висока зволоженість території в умовах горбогірного рельєфу негативно позначається на екологічному стані ґрунтів, які, подібно як у Кременецькому горбогір'ї, є малостійкими до антропогенних впливів. Значна стрімкість схилів зумовлює їх вразливість до ерозійних процесів. Внаслідок неправильного обробітку землі, вирубування лісів, знищення трав'яного та чагарникового покривів ерозія спостерігається майже на двох третиinah орних земель [4]. До провідних чинників,

що негативно позначаються на потенціалі стійкості ґрунтового покриву, належать також його низька родючість, погана структурність, кам'янистість.

Самоочищення атмосферного повітря відбувається тут переважно за рахунок так званих вертикальних механізмів. Доведено, що після тривалих та інтенсивних опадів концентрація забруднювачів в атмосфері зводиться до мінімуму.

Річки басейну Золотої Липи характеризуються пониженим потенціалом самовідновлення у зв'язку із порівняно невисокими показниками біотичной складової їх стійкості, а також низькою водністю.

Співвідношення тепла й вологи забезпечує середній потенціал стійкості біоти. Та, хоча це район з найбільш збереженою природною рослинністю, що має здатність до ефективної трансформації та нейтралізації техногенних забруднювачів (ліси збереглися на 35% площі, під пасовищами та сіножатями – близько 20% земель), вирубування дерев на цих територіях є однією з причин виникнення досить частих останнім часом паводків, ерозійних та зсувних процесів, що іще раз підтверджує вразливість геосистем Бережанського Опілля до антропогенних впливів, тому ідея створення тут національного природного парку є дуже актуальною.

Монастирський горбогірний лісовий район характеризується досить сприятливими умовами відтворення біоти. Це теплий і, разом з тим, добре зволожений район (понад 600 мм опадів в рік), що входить до так званого „Теплого Поділля” (сума активних температур – 2500-2700°С) [3].

Ґрунти району, серед яких переважають сірі, ясно-сірі, темно-сірі опідзолені, а подекуди оглеєні, через свої фізичні властивості характеризуються низькою стійкістю до зовнішніх впливів і, до того ж, знаходяться на схилах із значною стрімкістю, тому у разі знищення природних ландшафтів, час їх самовідновлення буде тривалим.

Монастирський природний район характеризується дещо нижчим показником самоочищення атмосфери, ніж Кременецький чи Бережанський горбогірні лісові райони, у зв'язку з нижчою повторюваністю опадів та менш інтенсивним вітровим режимом.

Проте потенціал самоочищення поверхневих вод тут дещо вищий, ніж у Бережанському природному районі, у зв'язку із зростанням показників витрати води у нижніх течіях річок. Наприклад, середня багаторічна витрата води р. Золотої Липи зростає до 8,54м³/с (у с.Задарові), порівняно із 3,68м³/с (у м.Бережанах), р. Коропця – до 2,55 м³/с – пригірловій частині (с.Коропець) порівняно з 1,05 м³/с – у середній течії (сmt.Підгайці).

Малополіський район. Хоча рівнинний рельєф не створює суттєвої загрози для розвитку ерозії, навпаки – інтенсивне зволоження в умовах водопроникних (піщаних, супіщаних та піщано-легкосуглинистих) ґрунтів подекуди сприяє

вимиванню техногенних забруднювачів завдяки фільтраційним водам, проте погана дренажність території за умов рясного зволоження зумовлює формування тут ділянок з низинними торфовищами та торфово-болотними ґрунтами (у долині Ікви та східній частині району), де спостерігається повільне розкладання органічних решток [3]. А чим повільніше відбуваються процеси розкладання органічної речовини, тим менш активно відбуваються процеси розкладання й забруднювальних речовин, а отже самоочищення та відновлення усього ландшафту.

Товтровий природний округ характеризується низьким потенціалом самовідновлення ландшафтів, що зумовлене у першу чергу поширенням тут специфічних перегнійно-карбонатних мало потужних, хоча й родючих ґрунтів, які є малостійкими до зовнішніх втручань і швидко деградують, змиваються при постійній оранці чи внаслідок вирубування лісів. Доказом цього є поступове оголення рифового каміння на територіях сільськогосподарського обробітку, що породило серед населення думку, що „Товтри ростуть” [3].

Значні опади (600-650 мм), проте досить прохолодне літо (середня температура липня – 18,0 °С), дещо нижча тривалість безморозного періоду – 253 дні (порівняно з 261 днем – у Кременецькому горбогірному лісовому районі[3]) зумовлюють понижений потенціал стійкості біоти.

Метеорологічні показники тут сприятливі для самоочищення атмосфери: опади повторюються досить часто та інтенсивний вітровий режим

(середня швидкість вітру сягає 3,4м/с).

Територію природного району перетинають малі водотоки, низький потенціал стійкості яких пояснюється насамперед невисокими гідрологічними характеристиками.

Нераціональна господарська діяльність і надалі спричинюватиме деградацію природних систем Товтрового кряжу. Тому найкращим рішенням у даному випадку є розширення території заповідника „Медобори” та створення інших природоохоронних об’єктів (зокрема, регіонального ландшафтного парку „Збарзькі Товтри”) з метою збереження унікальних геологічних утворень та ландшафтних систем на цій території.

Висновки. Як бачимо, жоден з ландшафтних районів не відзначається високою здатністю протистояти зовнішнім впливам. Покомпонентний аналіз стійкості природного середовища у межах ландшафтних районів свідчить про наявність „слабких ланок” у кожному із них. Цей факт слід враховувати при нормуванні антропогенних навантажень, адже деградація ландшафту починається з деградації одного компонента і поступово охоплює всі інші. До того ж, руйнування або суттєве порушення природних екологічних зв’язків пов’язане у першу чергу із трансформацією тих компонентів, що зумовлюють обмін речовини та енергії у межах геосистеми. Таким чином, найчастіше негативні зміни ландшафту починаються із знищення рослинного покриву та деградації ґрунтів.

Література:

1. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. / В.А. Барановський. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 252с.
2. Природа Тернопільської області / За ред. Геренчука К.І. – Львів: Вид-во ЛДУ, 1979. – 169с.
3. Свинко Й. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан. / Й.Свинко. – Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2007. – 192с.
4. Стан навколишнього природного середовища Тернопільської області у 2006 році / Державне управління екології і природних ресурсів у Тернопільській області. – Тернопіль, 2007. – 117 с.
5. Царик Л.П. Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки та аналізу (на прикладі Тернопільської області). / Л.П.Царик, Г.В.Чернюк. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 188с.
6. Янковська Л.В. Підходи до оцінювання метеорологічного потенціалу атмосфери (на прикладі Тернопільської області) // Регіональні екологічні проблеми: Зб. наук. пр. / Л.В. Янковська. – К.: ВГЛ ”Обрії”, 2002. – С.245-248.
7. Янковська Л.В. Стійкість ґрунтів до антропогенного навантаження. // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Географія. / Л.В. Янковська. – Тернопіль: ТНПУ. – 2002. – № 2. – С.189-192.

Резюме:

Любовь Янковская. ОЦЕНИВАНИЕ И АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА УСТОЙЧИВОСТИ ГЕОСИСТЕМ К АНТРОПОГЕННЫМ ВЛИЯНИЯМ (В РАЗРЕЗЕ ЛАНДШАФТНЫХ РАЙОНОВ ТЕРНОПОЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ).

В статье представлены критерии оценки потенциала устойчивости природных систем к антропогенным влияниям. Исполнен покомпонентный анализ потенциала устойчивости геосистем, а также интегральная его характеристика в пределах ландшафтных районов в качестве базового материала для нормирования антропогенных нагрузок, рационального природопользования, прогнозирования изменений в природных системах.

Ключевые слова: потенциал устойчивости, антропогенное влияние, геосистема, ландшафтный район

Summary:

Lyubov Yankovs'ka. EVALUATION AND ANALYSIS OF THE GEOSYSTEM'S RESISTANCE TO THE ANTHROPOGENIC INFLUENCES (INSIDE OF THE LANDSCAPE SYSTEMS OF THE TERNOPIL

ADMINISTRATIVE REGION)

The article deals with criteria of evaluation of the geosystem's resistance to the anthropogenic influences. The potential resistance of the components of the geosystems is analyzed. The complex characteristic of the potential resistance of the natural systems to the anthropogenic pressing such as basic information for normalization anthropogenic pressing to the landscapes, rationalization of the natural recourses using and prognoses chanceries inside of natural systems is proposed.

Key words: potential resistance, anthropogenic influences, geosystem, landscape region.

Рецензент: проф. Царик Л.П.

Надійшла 12.02.2011р.

УДК 528.94:574(477.83)

Юрій АНДРЕЙЧУК, Євген ІВАНОВ, Богдан СУЛИК

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ СТАНУ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

На прикладі аналізу місць зберігання пестицидів у Львівській області розглянуті особливості геоінформаційного картографування стану екологічно небезпечних об'єктів. З метою відображення екологічної ситуації, що склалась із місцями складування заборонених і непридатних засобів захисту рослин створено серію геоінформаційних моделей і баз геоданих екологічної інформації.

Ключові слова: геоінформаціне картування, екологічно небезпечні об'єкти, Львівська область.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Одним із основних напрямів і завдань у сфері екології у Львівській області визначено удосконалення картографічної діяльності, спрямоване на вирішення екологічних проблем регіону [2]. В першу чергу, йдеться про створення регіональної бази геопросторових даних розміщення і стану екологічно небезпечних об'єктів.

До переліку екологічно небезпечних об'єктів включають небезпечні або потенційно небезпечні (за наявності в обігу на цих об'єктах небезпечних речовин або інших чинників) у екологічному відношенні об'єкти, аварії на яких можуть спричинити або вже спричинили негативний вплив на здоров'я людей і природне середовище. На жаль й сьогодні для досліджуваного регіону важко назвати достовірну кількість об'єктів та обсяги накопичених у них екологічно небезпечних речовин. Саме тому нагальною проблемою вважаємо створення бази інформації про екологічно небезпечні об'єкти Львівщини із використанням сучасних геоінформаційних технологій. На прикладі аналізу місць зберігання пестицидів у Львівській області розглянемо особливості геоінформаційного картографування стану екологічної безпеки у регіоні.

Проблема збереження та утилізації пестицидів. Надзвичайно актуальним сьогодні екологічним питанням є проблема подальшого зберігання та утилізації заборонених і непридатних до використання у сільському господарстві хімічних засобів захисту рослин та інших агрохімікатів. За часів Радянського Союзу накопичено сотні тонн отрутохімікатів для боротьби з бур'янами і шкідниками сільськогосподарських культур [3]. Зокрема, у Львівській області акумульовано близько 800 т непридатних для використання пестицидів [4]. На жаль, дані щодо обсягів пестицидів у регіоні не остаточні через

відсутність достовірної й вичерпної інформації щодо місць їхнього зберігання.

Отрутохімікати давно проникли у ґрунтовий покрив і підземні води та спричиняють негативний вплив на навколишнє природне середовище [13]. Пестициди виявляють мутагенну, патогенну, канцерогенну та інші негативні дії на довколишній рослинний покрив, тваринний світ й людину. Навіть разовий контакт людини окремими пестицидами призводить до зміни біотоків в його головному мозку (енцефалограми) [3]. Близько 90 % усіх фунгіцидів, 60 % гербіцидів і 30 % інсектицидів є канцерогенними [7]. Водночас, застосування пестицидів призводить до зниження біологічної активності ґрунтів і перешкоджає природному відновленню їхньої родючості, а також викликає втрату харчової цінності та смакових якостей сільськогосподарської продукції, збільшує втрати і скорочує термін збереження продукції, знижує урожайність багатьох культур внаслідок загибелі комах-запилювачів [13].

До основних проблем поводження із непридатними пестицидами варто віднести жакхливий стан інвентаризації складів. Здебільшого інформація щодо стану й переліку заскладованих речовин та їхньої маси втрачена або відсутня. Заміри кількісного та якісного вмісту речовин проведені переважно окомірно [10]. Іншою актуальною проблемою є неузгодженість прав власності на склади та прискладські площі. Нові власники об'єктів часто відмовляються визнавати відповідальність за залишені попередниками пестициди. У свою чергу, варто зазначити, що знешкодження отрутохімікатів є складним і дорогим процесом. Недостатньо в Україні й підприємств, що займаються утилізацією пестицидів. В Україні діють два підприємства, що здатні знешкоджувати хімічні відходи: ТзОВ "Елга" (м. Шостка Сумської