

4. Ґрунтові ресурси Херсонської області, їхня продуктивність та раціональне використання / В.А. Демьохін та ін. К.: Колоб'іг, 2007. 132 с.
5. Качановська Л. О., Кондакова М. А. Агроекологічна оцінка ґрунтів адміністративних районів Херсонської області. Наукові доповіді НУБіП України. № 6 (70), 2017. URL: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/9757-20798-1-SM.pdf> (дата звернення 10.02.2020)
6. Мальчикова Д.С. Географічні основи кадастру сільськогосподарських земель Півдня України (на матеріалах Херсонської області): Монографія. Херсон: ПП Вишемирський, 2005. 198 с.
7. Молодиченко В.В., Стецишин М.М. Природно-ресурсні передумови розвитку агропромислового комплексу Херсонської області. Географія і сучасність. Зб. наук. праць. націон. пед. ун-ту. ім. М.П.Драгоманова. К.: Вид-во націон. пед. ун-ту ім. М.П.Драгоманова, 2000. Вип. 3. С. 142-148.
8. Непша О.В., Яременко Я.М. Геооекологічний стан ґрунтів Генічеського району Херсонської області. Географія та туризм: матеріали II Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Харківського національного педагогічного університету ім. ГС Сковороди (26 лютого 2019 р., м. Харків). Харків: ХНПУ ім. ГС Сковороди, 2019. С. 91-97.
9. Тамбовцев Г.В., Донцова К.С., Комар І.О. Практичні заходи щодо охорони ґрунтів Херсонської області. Географія та туризм: матеріали II Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. Харківського національного педагогічного університету ім. Г.С. Сковороди (26 лютого 2019 р., м. Харків). Харків: ХНПУ ім. Г.С. Сковороди, 2019. С. 97-103.

**УДК 630\*18:528:8**

*Слюта Аліна Миколаївна*  
*к.пед.н., доцент кафедри географії*  
*Національного університету*  
*«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка*  
*м. Чернігів*

## **ПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ БІОКЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ЕКОСИСТЕМИ ЗОНИ ПОЛІССЯ**

Зона Полісся – є найбільш уразливою та чутливою екосистемою до впливу кліматичних факторів. Масштаби змін в межах поліської зони значно

перевищують можливі зміни в лісових чи водних екосистемах. Причина того є переважання за показником біорізноманіття, впливу ряду кліматичних параметрів на їх формування та розвиток, зміна їх стану в залежності від сезонності та аномальних кліматичних явищ. Розвиток екосистеми Полісся безпосередньо залежить не тільки від біокліматичних факторів, а й від рівня антропогенного навантаження [1]. Питання полягає в наступному: який вплив, кліматичний чи антропогенний, на подальший розвиток поліської зони переважає над іншим? Який ефект на біотичні характеристики екосистеми внаслідок одночасного навантаження вищезгаданих факторів?

В ході роботи, як предмет аналізу, використовувалися знімки, що містять необхідну геопросторову інформацію, а саме – показник формування чистої первинної продукції екосистем поліської зони України.

Мета проведення аналізу – визначити наявність та ступінь впливу біокліматичних показників та похідних від них на показник чистої первинної продуктивності зони Полісся. Базуючись на результатах отриманих даних можна буде зробити висновок – які з кліматичних показників мають найбільший вплив на приріст чистої первинної продукції зони України [2].

Для проведення необхідного об'єму роботи методом дослідження було застосування кореляційного аналізу за допомогою програмного забезпечення QGIS версії 3.14 [4] та модуля GRASS r.regression.line. Кінцевий результат при аналізі даних – отриманий показник коефіцієнту кореляції. Коефіцієнт кореляції є тим показником, який відображає наявність та щільність зв'язку залежного (в даному випадку приріст біомаси) від відповідних незалежних біокліматичних показників за лінійної залежності. Результати відповідного коефіцієнту дадуть відповіді на наступні питання: чи є між ознаками зв'язок, наскільки щільним є зв'язок, його характер – прямо пропорційний чи зворотно пропорційний.

Для кореляційного аналізу використовувалися шари ГІС для зони Полісся, які містять геопросторову інформацію стосовно продукційних процесів в екосистемах, біокліматичні показники, характер ґрунтового

покриву, інтенсивність сонячної інсоляції. Для дослідження зв'язків показника чистої первинної продуктивності із характером ґрунтового покриву, була використана карта ґрунтового покриву. Для дослідження впливу висот на формування ЧПП використовувався шар, завантажений із сайту BIOCLIM2 [6].

Характер продукційних процесів в екосистемах зони Полісся визначався на основі знімків земної поверхні, отриманих за допомогою скануючого спектрорадіометра середньої роздільної здатності (The moderate-resolution imaging spectroradiometer, (MODIS)), продукт MOD17A3[5]. Для території зони Полісся було розраховано шар ГІС із значеннями середньої чистої первинної продуктивності для періоду з 2009р. по 2019р.

Як незалежні показники були вибрані наступні групи даних: показники температури (мінімальні, максимальні та усереднені по місяцях), кількості опадів (також по місяцях), група усереднених значень температури та опадів та похідних від них параметрів, типи ґрунтів, висоти зони над рівнем моря, рівень сонячної інсоляції та сумарний показник опадів за осінній-зимовий-весняний період.

Отримані результати кореляційного аналізу оцінювалися за шкалою Чеддока [3]. Шкала Чеддока в роботі використовується для оцінки якісної характеристики сили зв'язку між показниками. Від кількісного показника щільності зв'язку (в даному випадку значення R) залежить відповідний показник якісної характеристики сили зв'язку. Якщо показник в межах 0,9-0,99 – сила зв'язку між досліджуваними показниками досить висока. В межах 0,7-0,9 – зв'язок між показниками високий, 0,5-0,7 – значний зв'язок, 0,3-0,5 – помірний, 0,1-0,3 – слабкий. При результатах менше 0,1 можна робити висновок, що між досліджуваними об'єктами зв'язок відсутній.

В ході дослідження був проведений аналіз впливу біокліматичних показників на приріст чистої первинної продукції екосистем зони Полісся.

Дані, що використовувалися в даному блоці дослідження, були кліматичні параметри отримані із бази даних вільного доступу BIOCLIM[6].

Таким чином, були взяті 19 основних наборів біокліматичних даних, що в ході їх обробки дають змогу відобразити річні тренди (середня річна температура, сумарна річна кількість опадів) та лімітуючі екологічні фактори (температура найхолоднішого та найтеплішого, найсухішого та найвологішого місяців або кварталу тощо). Джерелом для шарів були усереднені кліматичні дані мережі метеостанцій за період 1960-1990 рр. Тому отримані результати кореляційного аналізу відображатимуть узагальнену кліматичну характеристику території, яку в подальшому можна використати для її екосистемного моделювання в рамках прогнозування впливу зміни клімату на формування екосистеми зони Полісся в майбутньому.

Як залежна ознака були взяті показники приросту чистої первинної продукції екосистем зони Полісся. Перед проведенням регресійного аналізу, з шару ЧПП були виключенні геопросторові пікселі, що не стосуються інформації про вегетаційні процеси відповідної території, та пікселі, що відповідали даним по лісах поліської зони. Дана процедура була пророблена з метою отримання достовірних даних щодо впливу біокліматичних параметрів саме на процес вегетації типових представників флори зони Полісся. Відповідно, були виключені пікселі, що містили в собі інформацію про: водні об'єкти, населені пункти, не вегетуюча земна поверхня, ліси.

За допомогою регресійного аналізу ми отримали результати, що відображають зв'язок між досліджуваними показниками. Коефіцієнт кореляції демонструє ступінь та характер зв'язку. Коефіцієнт детермінації показує міру залежності варіації залежного показника від варіації незалежних змінних та підтверджує отриманий коефіцієнт кореляції та прогнозовані моделі.

Згідно з результатом регресійного аналізу найбільший вплив на формування показника чистої первинної продуктивності проявляє показник інсоляції (табл. 1.)

Таблиця 1.

**Результати регресійного аналізу залежності показника чистої  
первинної продуктивності екосистем зони Полісся від біокліматичних  
параметрів**

Показник*	Біокліматичні змінні величини	R, коефіцієнт кореляції	R <sup>2</sup> , коефіцієнт детермінації	За шкалою Чеддока
1	2	3	4	5
REFL	Показник інсоляції, кВт/м <sup>2</sup>	0,51	0,26	значний
bio7	Річний хід температур, °С	-0,48	0,23	помірний
bio4	Сезонність температур (стандартна похибка *100), °С	-0,45	0,20	помірний
bio6	Мінімальна температура найхолоднішого місяця року, °С	0,44	0,19	помірний
bio11	Середня температура найбільш холодного кварталу, °С	0,43	0,19	помірний
bio1	Середня річна температура, °С	0,42	0,17	помірний
bio8	Середня температура найбільш вологого кварталу, °С	-0,41	0,17	помірний

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
bio3	Показник ізотермічності, °С	0,24	0,06	слабкий
bio18	Кількість опадів в найбільш теплому кварталі, мм	-0,23	0,05	слабкий
alt	Висота, м	-0,23	0,05	слабкий
taxonomy	Типи ґрунтів	-0,23	0,05	слабкий
bio16	Кількість опадів в найбільш вологому кварталі, мм	-0,19	0,04	слабкий
bio10	Середня температура найбільш теплого кварталу, °С	0,18	0,03	слабкий
bio12	Річна кількість опадів, мм	-0,14	0,02	слабкий
bio13	Кількість опадів найбільш вологого місяця, мм	-0,13	0,02	слабкий
bio15	Сезонність опадів (коефіцієнт варіації), мм	-0,13	0,02	слабкий
bio2	Річне середнє значення добових амплітуд	-0,12	0,02	слабкий

	температур повітря, °C			
bio9	Середня температура найбільш посушливого кварталу, °C	0,11	0,01	слабкий
bio17	Кількість опадів в найбільш сухому кварталі, мм	-0,06	0,003	зв'язок відсутній
AWS	Сума опадів за осінній-зимовий-весняний період, мм	-0,06	0,004	зв'язок відсутній
bio19	Кількість опадів в найбільш холодному кварталі, мм	-0,05	0,002	зв'язок відсутній
bio14	Кількість опадів найбільш посушливого місяця, мм	-0,03	0,001	зв'язок відсутній
bio5	Максимальна температура найтеплішого місяця, °C	-0,0036	0,00001	зв'язок відсутній

Примітка. Графа «Показник» є кодом для супутникових знімків, що містять інформацію відповідних біокліматичних змінних величин, взятих з вільного доступу бази даних BIOCLIM

Помірний показник сили зв'язку відображають 6 наступних ознак: річний хід температур, сезонність температур, мінімальний показник температури найбільш холодного місяця року, середня температура найбільш холодного кварталу, середня річна температура та середня температура найбільш вологого кварталу. Відповідний результат кореляційного аналізу можна пояснити залежністю, що відображає адаптаційні можливості рослин відповідно до змін температурного режиму. В залежності від сезонності, амплітуди температур, максимальними/мінімальними показниками за місяць, співвідношенні температури та рівня вологості – прослідкуватиметься зміни теплового режиму рослини. Відповідно й залежність біохімічних процесів організму та переходів у різні фізіологічні стани (зміна вегетаційного періоду – період спокою). Для кожного виду рослин відповідає свій тепловий режим при якому спостерігаються оптимальні життєві процеси організму. Іншим словами – в залежності від зміни показників вищезгаданих параметрів – залежить перехід організму від зони оптимуму до зони пригнічення. Як наслідок – відбувається пригнічення життєвих процесів рослин та зміна періодів спокою та вегетації.

Варто зазначити, що прямо пропорційну залежність проявляють фактори мінімальної температури найхолоднішого місяця року, середня температура найбільш холодного кварталу та середня річна температура. Відповідно, в залежності від зростання значення та темпу вищезгаданих показників – зростатиме і показник ЧПП для флори екосистем зони Полісся. Базуючись на отриманих результатах, при зменшенні рівня відповідних значень температур прослідкуватиметься зменшення приросту ЧПП та зміна вегетаційних процесів.

Зворотньо пропорційний характер впливу проявляють річний хід температур, сезонність температур та середня температура найбільш вологого кварталу.

В результаті регресійного аналізу, коефіцієнт кореляції показав відсутність впливу 6 кліматичних факторів на приріст біомаси флори: кількість опадів в найбільш сухому кварталі; сума опадів за осінній-зимовий-весняний період; кількість опадів в найбільш холодному кварталі; кількість опадів найбільш посушливого місяця; максимальна температура найтеплішого місяця.

Для них коефіцієнт кореляції  $\geq 0,1$ , що за шкалою Чеддока відображає відсутність сили зв'язку між вищезгаданою групою кліматичних показників.

Найменший показник коефіцієнту кореляції, отриманий в результаті регресійного аналізу, становить  $-0,006$ . Отримане значення відповідає знімкам, що містять дані максимального рівня температури найбільш спекотного місяця року, тобто липень. Даний результат наближений до отриманих даних при аналізі шарів взятих з бази даних BIOCLIM –  $-0,004$ . Такий результат можна пояснити тим, що по відношенню до температури рослини зони Полісся відносяться до теплолюбів, для яких поріг вегетації складає  $14^{\circ}\text{C}$ . Відповідно види рослин поліської зони краще адаптовані до температур помірно континентального клімату, в тому числі до максимальних значень. Тож вплив максимальних температур на значення

приросту біомаси – мінімальний або-ж настільки малий, що даним показником впливу можна знехтувати.

Слабкий вплив на вегетаційні процеси проявляють основні та похідні показники рівня опадів (річні опади, їх сезонність та рівень опаді по кварталах), похідні показники температури (середня температура найбільш теплого та посушливого кварталів), типи ґрунтів степової зони та висота.

### *Література*

1. Бойченко С. Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних змін клімату. Київ: Наукова Думка, 2008. 309 с.
2. Шевченко О. Оцінка вразливості до зміни клімату: Україна // Кліматичний форум східного партнерства. 2014. С. 73.
3. Chaddock R. E. Principles and methods of statistics / Robert Emmet Chaddock. – Boston: Houghton Mifflin., 1925. (The Riverside Press Cambridge).
4. QGIS Вільна географічна інформаційна система з відкритим кодом [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.qgis.org/uk/site/forusers/download.html#>.
5. Running S.W., Nemani R., Glassy J.M., Thornton P.E. MODIS daily photosynthesis (PSN) and annual net primary production (NPP) product (mod17). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd\\_mod16.pdf](https://modis.gsfc.nasa.gov/data/atbd/atbd_mod16.pdf)
6. WorldClim – Global Climate Data [Електронний ресурс] // WorldClim – Режим доступу до ресурсу: <http://www.worldclim.org/bioclim>.

**УДК 332.2**

*Марина Андріївна Шавлак,  
здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії  
Науково-дослідний центр  
індустріальних проблем розвитку НАН України  
м. Харків*

## **ЗЕМЕЛЬНА РЕФОРМА ЯК СКЛАДОВА ЕФЕКТИВНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ**

В умовах інтенсивного розвитку та трансформації суспільних відносин роль землі важко переоцінити. Земля є головним стратегічним ресурсом