

Кластерний аналіз груп педобіонтів в умовах електромагнітного поля ліній електропередач

Крон А.А., Рошко В.Г.

Ужгородський національний університет, м. Ужгород, Україна

Педофауна в умовах хронічного електромагнітного стресу у Карпатському регіоні взагалі не досліджена, незважаючи на масштабність площ, що підлягають впливу електромагнітного смогу. Електромагнітне поле (ЕМП) ліній електропередач (ЛЕП) високої напруги промислової частоти змінного струму складає вагомий частку антропогенного забруднення не тільки у Середній Європі, але й в усіх промислово розвинених регіонах світу. У зв'язку з цим, метою наших досліджень стало вивчення показників видового різноманіття ґрунтових безхребетних в умовах ЕМП ЛЕП високої напруги, їх оцінка та аналіз.

Експеримент проводився в умовах низовинної частини Закарпаття протягом 2015-2020рр. Аналізу піддавалися ґрунтові орібатидні кліщі (Oribatida), комахи-колемболи (Collembola) та кільчасті черви (Lumbricidae). Вилучені педобіонти віднесено до 5 груп (група 1 – 0м від ЛЕП,; група 2 – 50м від ЛЕП; 3 – 100м від ЛЕП, 4 – 150м від ЛЕП, 5 – 200 м від ЛЕП) на дію ЕМП ЛЕП з напругою 400 та 750 кВ.

За результатами проведеного дослідження встановлено, що видове різноманіття ґрунтових безхребетних є нижчими в зоні дії ЕМП ЛЕП-750 кВ, порівняно з ЛЕП-400 кВ. Поряд з цим, воно закономірно знижується на електромагнітному градієнті в умовах дії обох досліджуваних ЛЕП. На континуумі від 0м до 200м, перепад індексу біорізноманіття Шеннона (H) для дощових червів становив 0,4 біт, при індексі Spearman 0,9 ($P < 0,05$). Інтегрований індекс Сімпсона K_{is} для лумбріцид збільшувався з віддаленням від ЛЕП до контролю на 8,64 біт. Орібатидні кліщі змінюють показники індексу Шеннона (H) на 0,64 біт ($P < 0,05$). Індекс (Сімпсона K_{is}), відповідно, на 42 біт. Для колембол параметр індексу Шеннона на континуумі від 0м до контролю складає 0,33 біт ($P < 0,05$). Індекс Сімпсона K_{is} змінюється на 44,9 біт від ЛЕП до контролю.

Проведений кластерний аналіз педобіонтів в зоні активної дії ЕМП ЛЕП-400 кВ, виявив чотири незалежні кластери, які достовірно різняться між собою.

Педобіонти 4 та 5 груп (200 м і 150 м від ЛЕП) виявилися практично схожими і виокремилися у окремий кластер №IV. Близькими за рівнем видового різноманіття виявилися 1 і 2 групи педобіонтів (0 та 50 м від ЛЕП), які зайняли окремі кластери – №I та №II. Кластер №IV і кластери №I та №II максимально різняться між собою.

В умовах ЕМП ЛЕП 750 кВ аналіз вище описаних 5 груп педобіонтів виявив три окремі кластери. Кластер № I включає просторові групи 5 та 4 (200 м і 150 м від ЛЕП); кластер № II виявився середнім за показниками і включає групу 3 (100м); кластер № III включає групи 1 та 2 (0 та 50м). Варто зауважити, що кластер № III (групи 0 та 50м від ЛЕП) відрізняється від кластера № I (групи 200 та 150 м від ЛЕП) в 4 рази.

Отже, досліджені групи педобіонтів, що ввійшли в кластер №I є схожими між собою більшою мірою, ніж групи, що належать до кластеру №III. Загалом в результаті проведеного кластерного аналізу можна встановити лінійну залежність між дослідженими групами педобіонтів та напруженістю ЕМП ЛЕП ВН.