

ПЕНЗЕНИК Ю.Ю., ФАНДАЛЮК А.В., ст.н.с., кандидат с.-г. наук,
ПАСІЧНИК О.Р., СТЕПАШУК І.С. Закарпатський обласний державний проектно-технологічний
центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРИТРАСОВИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ У ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Висвітлюються проблеми забруднення важкими металами, такими, як свинець, цинк і кадмій, сільськогосподарських угідь, прилеглих до основних автошляхів і контрольно-пропускних пунктів.

Make dirty soil problems by heavy metals such as lead, zinc and cadmium of near-route agricultural soils to main roads and control-passing stations are throw light upon this valuation.

На сучасному етапі розвитку людства наука порушує питання про суттєвий вплив людської діяльності на міграцію і перерозподіл хімічних елементів у біосфері. Діяльність цих процесів порівнюють з геологічними процесами, які відбуваються на нашій планеті, створюють складні хімічні сполуки органічної природи, що раніше не виникали спонтанним шляхом. Академік В.І. Вернадський, розглядаючи з геохімічних позицій термін “ноосфера”, писав: “Це біосфера, що хімічно різко змінюється людиною свідомо і, головним чином, несвідомо” [1].

Зберегти ґрунт у первинному природному стані практично неможливо, тому що на всю поверхню земної кулі тією чи іншою мірою впливають антропогенні фактори. Проблема полягає не в тому, щоб мати незабруднений ґрунт, а в тому, щоб рівень вмісту важких металів антропогенного походження знаходився в землях сільськогосподарського використання в кількості, яка не призводить до негативних наслідків, тобто не накопичується в рослинах.

За останні десятиріччя Закарпатська область стала однією з найбільш завантажених щодо руху та кількості автотранспорту. Ці передумови виникли у зв'язку з тим, що Закарпаття межує з багатьма країнами Європи. В області функціонують 6 залізничних і 8 автомобільних

пунктів пропуску через державний кордон (КПП). Протяжність автомобільних шляхів загального користування Закарпатської області складає 3329 км (близько 2 % від загальної протяжності шляхів України) [2]. При інтенсивному розвитку автомобільного транспорту і наявності густої мережі автомагістралей слід очікувати забруднення ландшафту свинцем, цинком та кадмієм, який надходить у навколишнє середовище з відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згорання. В зв'язку з цією ситуацією викиди токсичних речовин зросли в декілька разів, тому виникає потреба у вивченні їх впливу на навколишнє середовище і особливо на ґрунти сільськогосподарського призначення.

За статистичними даними, викиди токсичних забруднювачів автотранспортом у Закарпатській області складають більше 50 % від загальної кількості. Викиди свинцю по області за 2006 рік у порівнянні з 2000 роком збільшилися в півтора раза. Загалом учені прогнозують, що кількість викидів свинцю на 1 км² у 2010 році буде становити біля 15 кг [2, 3, 4]. Тому серед основних вимог до розвитку транспортної системи в Закарпатті особлива увага приділяється екології, а саме слід законодавчо врегулювати всі екологічні питання, що виникають при експлуатації транспортної системи.

Мета роботи. Інтенсивний розвиток автомобільного транспорту і наявність густої мережі автомобільних доріг викликають забруднення ландшафту свинцем, цинком та кадмієм, який надходить у навколишнє середовище з відпрацьованими газами двигунів внутрішнього згорання. В зв'язку з цією ситуацією викиди токсичних речовин зросли в декілька разів, тому виникає потреба у вивченні їх впливу на навколишнє середовище і особливо на ґрунти сільськогосподарського призначення.

Методи досліджень. Накопичення важких металів вивчали на прилеглих до автошляхів сільськогосподарських угіддях за маршрутами Ужгород – Перечин; Мукачеве – Львів; Мукачеве – Берегове; Берегове – Виноградів; Хуст – Рахів; та на контрольно-пропускних пунктах (КПП) сіл Лужанка і Вілок. Пробні майданчики довжиною 200-500 м розміщували на відстані до 10 м, 10-50 м і 50-100 м від полотна дороги. Зразки ґрунту відбирали раною весною до початку вегетації рослин (березень), а в період повного розвитку рослин (червень) і при закінченні вегетації (вересень) відбирали ґрунтові та рослинні зразки.

Валовий вміст важких металів визначали на основі азотнокислої витяжки з наступним випаровуванням пероксиду водню, а кількість рухомих форм визначали витяжкою 1н HCl.

Результати досліджень. За результатами досліджень встановлена пряма залежність між забрудненням сільськогосподарських угідь, що прилягають до трас, та їх навантаженням. Найменш забруднені угіддя біля доріг обласного значення. Вздовж цих доріг вміст свинцю у ґрунтах сільськогосподарського призначення менший у 2 – 3 рази. Відповідно завантаженість автошляхів у напрямках Ужгород – Перечин, Мукачеве – Берегове, Берегове – Виноградів у декілька разів менша. Найменш забруднені

ділянки біля автошляхів у гірських районах (Хуст – Рахів). Це пояснюється тим, що в гірських умовах міграційні процеси більш інтенсивні й акумуляція свинцю в ґрунтах менша, ніж у низинних районах, а ще чималу частку викидів поглинають лісові насадження.

Аналітичні дослідження показали, що із трьох металів, які ми визначали, не перевищує гранично допустимих концентрацій вміст цинку та кадмію (табл. 1). Проте з кожним роком спостерігається тенденція до їх збільшення. Невтішна ситуація складається щодо вмісту свинцю на автомагістралях з інтенсивним рухом і в місцях скупчення транспорту, тобто біля КПП. Якщо у 2005 році перевищення ГДК спостерігалось лише на пунктах пропуску, то вже наступного його валовий вміст у ґрунтах, прилеглих до автомагістралі Мукачеве – Львів, зріс більш ніж удвоє і становив 45,6 – 50,0 мг/кг на відстані до 50 метрів від полотна дороги. Ще через рік концентрація свинцю зросла до 75,4-78 мг/кг ґрунту і поширилася до ста метрів від дороги (рис. 1). Завантаженість цієї траси складає за добу 1500-2300 одиниць автотранспорту, з яких 30 % – це вантажні автомобілі об'ємом двигунів більше 3000 см³ (табл. 1). Також слід відмітити той факт, що концентрація важких металів не завжди зменшується у міру віддалення від автодоріг. У цій ситуації важливим є швидкість руху автотранспорту. При високих швидкостях автомобіля створюються вихрові потоки повітря, які, в свою чергу, нерівномірно розносяться на різні відстані. Одним із важливих факторів є висота дорожнього полотна відносно площ зайнятих сільськогосподарськими угіддями, а також сила та напрямки переважаючих вітрів, крутизна схилів, водно-промивний режим біля доріг – усе це суттєво впливає на розповсюдження елементів-забруднювачів.

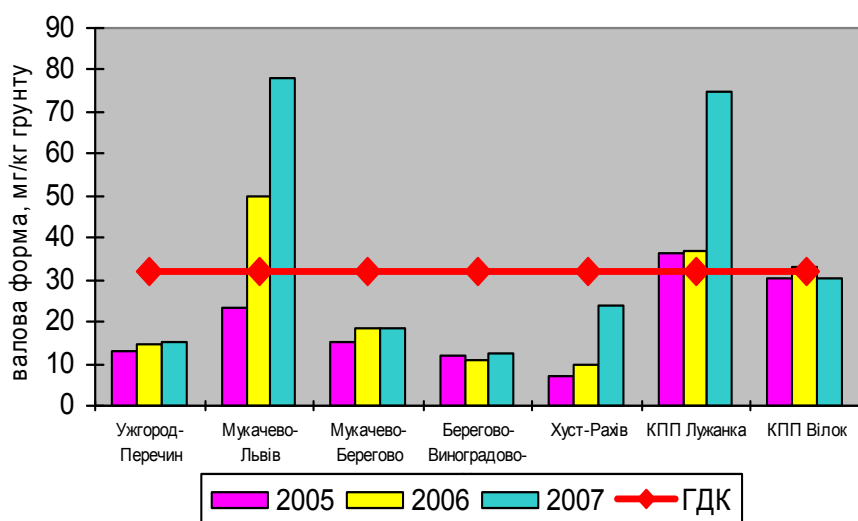


Рис. 1. Динаміка забруднення ґрунту свинцем на притрасових територіях Закарпатської області, відстань 10-50 м

Ще гірша ситуація складається на контрольно-пропускних пунктах Лужанка та Вілок, де за добу перетинає кордон декілька тисяч одиниць автотранспорту. Рух транспорту на КПП дуже повільний, тому кількість викидів набагато більша. Слід врахувати і той факт, що біля КПП багато автозаправних станцій, які, в свою чергу, погіршують екологічну ситуацію, тому протягом трьох років досліджень спостерігалось перевищення допустимих концентрацій свинцю на с.-г. угіддях біля КПП. Особливо погіршилася ситуація на КПП Лужанка у 2007 році, коли вміст валової форми свинцю біля дороги досяг 78,4 мг/кг ґрунту, а при віддаленості від автошляху накопичення свинцю лише дещо знизилось (рис. 1).

Необхідно відзначити, що характер забруднення рослин з атмосферного джерела інший, ніж із ґрунтового. У період інтенсивного росту рослин площа листової поверхні швидко збільшується, і концентрація металів на ній, як правило, невелика. Положення трохи змінюється наприкінці вегетації, коли асиміляційний апарат уже сформований і осідання забруднювачів на його поверхню носить акумулятивний характер, тоді концентрація металів помітно збільшується. Отже, відбір рослин з метою визначення в них важких металів із притрасових ділянок доцільніше проводити наприкінці вегетаційного періоду. Дані аналізів рослинних зразків, відібраних серед літа, показують, що найбільший вміст важких металів простежується в рослинах, які знаходяться біля найбільш завантажених

автотранспортом шляхів (Мукачеве – Львів та КПП Лужанка і Вілок).

Визначення вмісту важких металів дає можливість встановити величину антропогенного забруднення під впливом викидів автотранспорту, що дозволяє провести попередній розрахунок безпечних норм внесення агрохімікатів, визначити зони для вирощування екологічно безпечної сільськогосподарської продукції.

Висновки. 1. Нами встановлено, що забруднення сільськогосподарських угідь важкими металами внаслідок викидів автотранспортом прямо залежить від завантаженості автошляхів;

2. Концентрація важких металів у ґрунтах та рослинах не завжди прямо пропорційна відстані від полотна дороги. На вміст елементів впливають і інші фактори (швидкість руху автотранспорту, висота полотна дороги, гідрологічні умови тощо).

3. На найбільш перевантажених ділянках автошляхів необхідно проводити періодичний контроль на вміст важких металів у прилеглих ґрунтах. Також виникає необхідність створення стаціонарних кризових ділянок для періодичного моніторингу.

4. На забруднених ділянках с.-г. угідь доцільно провести подальші дослідження з вивчення методів зменшення вмісту токсичних елементів як у ґрунті, так і в рослинах. Одним із таких методів є застосування природних сорбентів-цеолітів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вернадский В.И. Биосфера. – М.: Мысль, 1967. – 232 с.
2. Шестак О.І. Транспорт і сталий розвиток Закарпаття: Збірник статей. – 2002 р. – С. 215-219.
3. Состояние и прогноз транспортно-дорожного комплекса Закарпатской области // Транспорт. – 2002 – №4.
4. Стан навколишнього середовища і його вплив на трудові ресурси Закарпатської області / В.М. Трегбчук, Г.Д. Гуцуляк, Т.Г. Гуцуляк та ін.; За ред. Г.Д. Гуцуляка. – Чернівці: Прут, 2002. – 164 с.