

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВМІСТУ ФОСФАТМОБІЛІЗУВАЛЬНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У ЧОРНОЗЕМАХ ЗВИЧАЙНИХ НА РІЛЛІ ТА ЦІЛИНІ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Крамарьов С. М., доктор с.-г. наук, професор;

Ковіка С. В., здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

Наукова робота виконувалась за результатами проведених аналітичних досліджень шляхом визначення в ґрунті чисельності фосфат мобілізувальних мікроорганізмів за загально прийнятими в ґрунтовій мікробіології методами з використанням поживного середовища Менкіної з фенолфталеїн фосфатом натрію. Важливість вивчення цього питання полягає в тому, що фосфат-мобілізуючі мікроорганізми відіграють важливу роль у фосфорному мінеральному живленні рослин всіх без виключення сільськогосподарських культур.

До них належать корисні ґрунтові бактерії з роду *Bacillus*. Вони покращують фосфорне живлення рослин завдяки здатності продукувати ферменти фосфатази, які прискорюють гідролітичне дефосфорилування органічних речовин ґрунту. Крім того, вони також здатні вивільняти фосфат-іон і із нерозчинних неорганічних фосфатів кальцію та магнію внаслідок продукції органічних кислот і полісахаридів; останні хелатують фосфор і залучають його до біологічного кругообігу. В мінералізації органічних фосфатів (фітину, фосфоліпідів та ін.) поряд з ними приймають також участь і бактерії роду *Pseudomonas*, родини *Actinomycetaceae* та гриби роду *Penicillium*. Особливо велика кількість органічних фосфатів накопичується за внесення в ґрунт фосфорних туків і за достатнього забезпечення ґрунту органічними фосфатами.

Однак, чисельність таких мікроорганізмів в ґрунті в результаті тривалого впливу на нього антропогенного чинника в порівнянні з аналогічним ґрунтом цілинних ділянок, які не зазнали дії такого впливу, різко зменшується. В цьому ми пересвідчилися провівши визначення чисельності фосфатмобілізуючих мікроорганізмів в верхньому шарі чорнозему звичайного на цілинній ділянці та ріллі. Для вивчення таких змін, що відбулися в чорноземах звичайних з чисельністю фосфат-мобілізуючих мікроорганізмів під впливом тривалої дії на них антропогенного чинника, було зроблено два ґрунтових розрізи: перший – на цілинній ділянці поблизу села Байківка П'ятихатського району Дніпропетровської області, а другий – на ріллі на відстані 300 метрів від першого. На місцевості ці два розділи розмістили так, щоб у момент опису сонце повністю освітлювало передню стінку ями. Розпочинаючи з верхньої

частини розрізів через кожні 5 см і до глибини два метри відбирали зразки ґрунту, в яких визначали чисельність фосфат мобілізуючих мікроорганізмів. Таке пошарове відбирання ґрунту в розрізі виключало всяку можливість потрапляння частинок ґрунту в відібраний зразок з суміжних горизонтів, що іноді трапляється в випадку відбирання зразків ґрунтовим буром.

Результати визначення чисельності фосфатмобілізуючих мікроорганізмів показали різке зниження їх кількості в чорноземах звичайних на ріллі по відношенню до цілинної ділянки (рис.1).

Чорноземи звичайні мають високу природну родючість. Однак, тривале їх розорювання та інтенсивне сільськогосподарське використання призвело до втрат значної частини гумусу, агрофізичної та агрохімічної деградації і, як наслідок, до значного зниження родючості загалом. Це підтверджується даними наведеними в (рис. 2), де ця різниця між кількістю фосфатмобілізуючих мікроорганізмів, що розчиняють мінералофосфати на цілині та ріллі у шарі ґрунту 0-15 см варіює від 44 до 73 % і це відбувається саме в тому шарі, де зосереджується основна маса кореневої системи рослин. Відносно фосфатмобілізувальних мікроорганізмів, що розчиняють орґанофосфати ці дані ще цікавіші, так, як у шарі ґрунту 0-10 см ця різниця становить 31-48%, але в вже в шарі 10-15 см вона нівелюється, що не йде в ніяке порівняння з шаром ґрунту 15-25 см, де вона знову зростає до 25 %.

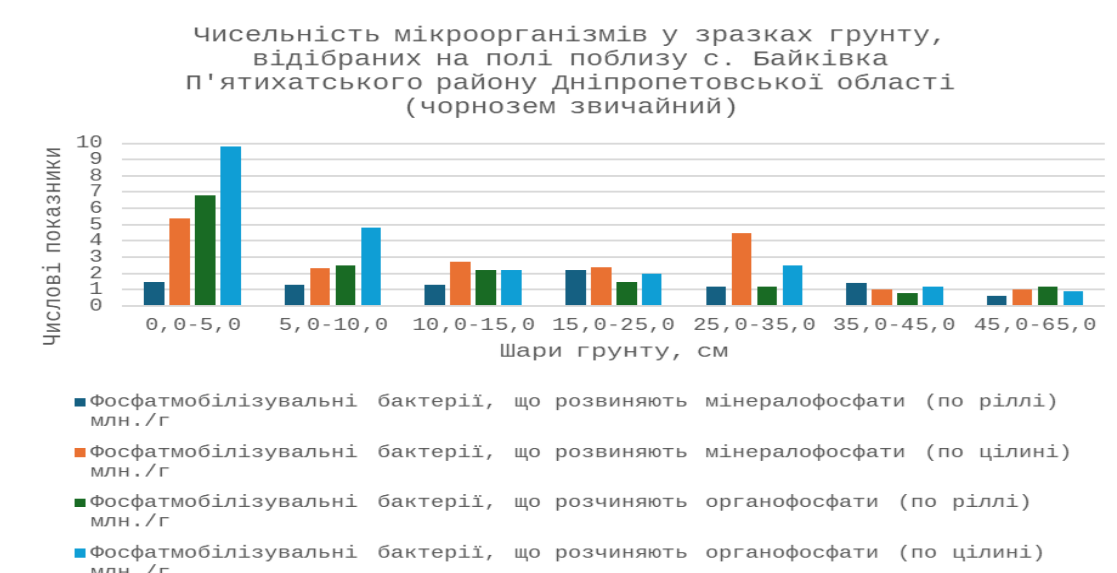


Рисунок 1 – Порівняльна оцінка чисельності (млн. шт. в 1 г ґрунту) фосфатмобілізувальних мікроорганізмів

Джерело: авторська розробка

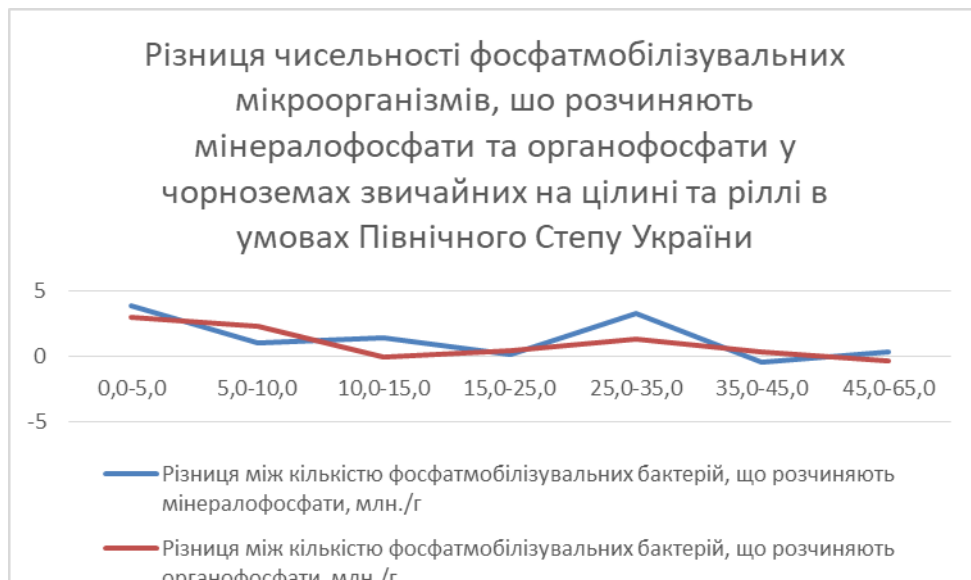


Рисунок 2 – Різниця чисельності фосфатмобілізувальних мікроорганізмів, що розчиняють мінералофосфатита орґанофосфати у чорноземах звичайних на цілині та ріллі в умовах Північного Степу України

Джерело: авторська розробка

Такі зміни перша за все пов'язані з розорювання цілинних чорноземних ґрунтів, що й викликало порушення стійкої рівноваги біогеоценозу і призвело до значних змін їх фосфатного фонду, ступеня рухомості ґрунтових фосфатів та збільшення строкатості забезпеченості рухомим фосфором, викликаного змінами чисельності фосфатмобілізувальних мікроорганізмів навіть у межах одного поля.

Тут доречним буде зауважити, що в Україні площа ріллі з низьким і середнім вмістом рухомого фосфору сягає 17812 га, або становить 57% загальної площі. В даному випадку сутність парадоксу проблеми фосфорного живлення рослин полягає в тому, що валові запаси фосфору в більшості ґрунтів в основному значні, однак на 40% площ орних земель світу продуктивність зернових культур в основному лімітується нестачею саме рухомих форм фосфору. Пояснити це можна тим, що в складі валових запасів фосфору в метровому шарі ґрунтів домінуюче положення займають слаборозчинні форми, а вміст рухомих форм, навпаки, незначний і не завжди відповідає потребам рослин. В даному випадку показники родючості ґрунтів обмежуються недостатньою кількістю фосфору, який може засвоюватись рослинами, оскільки його доступність для рослин знижується через швидке формування нерозчинних комплексів із катіонами Ca^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} та ін. та в подальше включення його в орґанічні сполуки мікроорганізмами. Тому зроблене заключення варіює від 44 до 73 % і це відбувається саме в тому шарі, де зосереджується основна маса кореневої системи рослин. Відносно фосфатмобілізувальних мікроорганізмів, що розчиняють орґанофосфати ці

дані ще цікавіші, так, як у шарі ґрунту 0-10 см ця різниця становить 31-48%, але в вже в шарі 10-15 см вона нівелюється, що не йде в ніяке порівняння з шаром ґрунту 15-25 см, де вона знову зростає до 25 %. Такі зміни перша за все пов'язані з розорювання цілинних чорноземних ґрунтів, що й викликало порушення стійкої рівноваги біогеоценозу і призвело до значних змін їх

фосфатного фонду, ступеня рухомості ґрунтових фосфатів та збільшення строкатості забезпеченості рухомим фосфором, викликаного змінами чисельності фосфат-мобілізувальних мікроорганізмів навіть у межах одного поля. Тут доречним буде зауважити, що в Україні площа ріллі з низьким і середнім вмістом рухомого фосфору сягає 17812 га, або становить 57% загальної площі.

В даному випадку сутність парадоксу проблеми фосфорного живлення рослин полягає в тому, що валові запаси фосфору в більшості ґрунтів в основному значні, однак на 40% площ орних земель світу продуктивність зернових культур в основному лімітується нестачею саме рухомих форм фосфору. Пояснити це можна тим, що в складі валових запасів фосфору в метровому шарі ґрунтів домінуюче положення займають слаборозчинні форми, а вміст рухомих форм, навпаки, незначний і не завжди відповідає потребам рослин.

В даному випадку показники родючості ґрунтів обмежуються недостатньою кількістю фосфору, який може засвоюватись рослинами, оскільки його доступність для рослин знижується через швидке формування нерозчинних комплексів із катіонами Ca^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} та ін. та в подальше включення його в органічні сполуки мікроорганізмами. Тому зроблене заключення про ступінь забезпеченості ґрунту фосфором лише за наявності в ньому валових форм цього важливого елемента живлення буде не зовсім коректним. Оскільки такий вміст фосфору характеризує тільки потенційну родючість ґрунту. Реальна ж родючість ґрунту може бути в найбільш повній мірі охарактеризована лише вмістом в його ґрунтовому розчині водорозчинних форм фосфору, кількість яких дуже сильно залежить від чисельності в ґрунті фосфат-мобілізувальних мікроорганізмів.

Матеріал тез написано на основі досліджень авторів.