

застосування. За строками внесення азоту виявилась істотна перевага весняного застосування азотних добрив під передпосівну культивуацію.

Застосування ризоторфіну сприяло зростанню врожайності гороху на всіх фонах добрив. Проте внесення азоту під горох зменшувало ефективність інокуляції. Найбільш ефективним в наших дослідах було поєднання обробки насіння ризоторфіном з внесенням лише стартової дози (25 кг/га) під час передпосівної культивуації. Тому ми вважаємо, що за допомогою цього агрозаходу є можливість зменшити норми азотних добрив під горох без зниження його врожайності.

Вирощування гороху за такою технологією з використанням фіксації атмосферного азоту має досить важливе значення для екології навколишнього середовища, оскільки виключає негативний вплив на нього високих норм азотних добрив.

## **ДЖЕРЕЛА ТА ПОКАЗНИКИ ПОТЕНЦІАЛУ БІОЛОГІЧНОГО АЗОТУ У ҐРУНТІ**

**А. В. ТОЛМАЧОВА**, кандидат географічних наук

**Д. В. ЗВИЗДА**, студентка

**Одеський державний екологічний університет**

У системі агроекологічного моніторингу важливою базовою складовою є комплексна еколого-токсикологічна оцінка досліджуваних об'єктів. Хімізація землеробства, економічні цілі не завжди відповідають вимогам забезпечення екологічної безпеки. Екологічна безпека на сучасному етапі розвитку землеробства може бути досягнута тільки в результаті застосування оптимальних доз хімічних засобів з врахуванням необхідних екологічних обмежень.

У формуванні екологічно адаптованих систем землеробства велике значення надаються біологічному азоту, що надходить в сферу матеріально-енергетичних перетворень в агроценозах за допомогою використання продукційних можливостей бобових культур (головним чином багаторічних трав).

На коріннях усіх бобових містяться бульбочки з азотофіксуючими бактеріями, що має велике значення для піднесення родючості ґрунту.

*Буркун* – дворічна бобова рослина. В культурі найбільшого поширення одержав буркун білий (*Melilotus albus*) та буркун жовтий, або лікарський (*Melilotus officinalis*). Має потужну кореневу систему, яка проникає на глибину до 2 м. Зимостійкий, посухостійкий, найкраще росте на ґрунтах, багатих на вапно. Засолені землі розсолює, збагачує азотом. За кормовими якостями не поступається люцерні й конюшині.

*Конюшина* – рід родини бобових. В культурі поширена конюшина червона, або лучна (*Trifolium pratense*). Має добре розвинений стрижневий корінь, який глибоко проникає в ґрунт і утворює безліч бокових розгалужень.

Завдяки добре розвиненій кореневій системі конюшина підтримує біологічну рівновагу і задовільний фізичний склад ґрунту, добре переносить його переущільнення.

*Вика* – рід родини бобових. Для фітомеліоративних посівів використовують вику посівну (*V. sativa*). Вика ярова - один з кращих азотофіксаторів. Вона холодостійка, вологолюбна, має досить короткий період розвитку (від 75 до 130 днів). Для неї підходять усі ґрунти, крім заболочених, кам'янистих та сильно кислих.

При розширеному відтворенні родючості ґрунтів вся технологія вирощування бобових культур і система добрив повинні сприяти максимальній симбіотичній фіксації азоту атмосфери й завдяки цьому забезпечувати збільшення врожайності без застосування азотних добрив.

Без надійної інформації про реальний внесок біологічного азоту й органічної речовини бобових важко уникнути негативних економічних і екологічних наслідків. При цьому необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, насиченість сівозміни бобовими культурами і їхній видовий склад.

Для реалізації потенціалу біологічного азоту в практиці землеробства необхідна достовірна інформація, що дозволяє розробити систему оціночних показників, основні з яких:

- розміри азотфіксації бобовими при різній їхній урожайності;
- кількість атмосферного азоту і надходження в ґрунт органічної речовини;
- можливі урожайності зернових за рахунок використання азоту бобових і потреба в мінеральному азоті при вирощуванні культур по бобових попередниках.

Вихідними даними для рішення цих питань повинні служити матеріали агроекологічного моніторингу.

У сівозмінах з бобовими коефіцієнт азотфіксації визначають для оцінювання інтенсивності азотфіксації різними групами бобових залежно від досліджуваних факторів, а головним чином для встановлення реального балансу азоту ґрунту.

За допомогою коефіцієнта азотфіксації оцінюють частку симбіотичного азоту, що надійшов у ґрунт із залишками бобових (прибуткова стаття), а також вилучення бобовими азоту із ґрунту й добрив (видаткова стаття). Для культури бобових винос азоту визначають із поправкою на азотфіксацію.

Установлено, що у варіантах досліду із внесенням азотних добрив (особливо в підвищених дозах) коефіцієнт азотфіксації в бобових значно знижується. І в таких випадках винос азоту й добрив із ґрунту відповідно зростає, а надходження симбіотичного азоту в ґрунт зменшується.

Для однорічних бобових культур масу органічної речовини, загального й симбіотичного азоту, що надходить у ґрунт, визначають щорічно наприкінці вегетації, для багаторічних бобових трав – у рік розорювання їхнього шару.

Органічна речовина бобових, яка надходить у ґрунт, складається з маси пожнивних і корневих залишків у шарі 0–40 см і активної органічної речовини, що випадає з безпосереднього обліку (дрібні живі й відмерлі корінці,

бульбочки й т.д.). Облік у цьому випадку ведуть з введенням поправочних коефіцієнтів.

Практично виконується наступна процедура. Спочатку враховують кореневу масу в шарі ґрунту 0–20 і 20–40 см, відмиваючи корінь від ґрунту на ситах з отворами 1,5–2,0 мм. Далі отриману облікову масу стерні і коріння множать на поправочний коефіцієнт. У підсумку забезпечується відносна повнота обліку всієї органічної маси бобових, що надходять у ґрунт.

Орієнтовні поправочні коефіцієнти з урахуванням потужності кореневих систем різних видів груп бобових приймають наступні: багаторічні бобові трави - 2,0; бобово-злакові суміші із часток бобового компонента більше 50 % – 1,5; люпин кормовий, кормові боби (на сіно, зелений корм, силос) – 1,6; зернобобові – 1,4; однолітні бобово-злакові трави – 1,3; те ж с часткою бобового компонента більше 25–40 % – 1,5.

Висока ефективність дії бобових попередників на наступні культури пояснюється не тільки кількістю біологічного азоту (прямий фактор), але й масою синтезованої органічної речовини в ґрунті (непрямий фактор), що поліпшує її структуру й водно-фізичні властивості. У результаті забезпечується більше тривалий тимчасовий ефект дії азоту бобових у порівнянні з азотом мінеральних добрив.

У зв'язку із цим важливо перед посівом зернової культури при розрахунку оптимальних доз азотних добрив після бобових враховувати не тільки вміст мінерального азоту в ґрунті, але й азот, що використовується наступною культурою в результаті мінералізації органічної маси бобових, що надійшла в ґрунт.

## **ТВЕРДІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛИСТОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ У ПОЛЬОВІЙ СІВОЗМІНІ**

**М. В. НЕДВИГА**, кандидат сільськогосподарських наук

**Ю. П. ГАЛАСУН**, кандидат сільськогосподарських наук

**Уманський національний університет садівництва**

Твердість ґрунту є важливим діагностичним показником його екологічного стану, перед усім придатності вирощування сільськогосподарських культур. Вона залежить від гранулометричного складу, рівня гумусованості, структурності та інших факторів.

Завданням наших досліджень було встановити як впливають системи удобрення сільськогосподарських культур у польовій сівозміні на твердість ґрунту. Дослідження проводились на чорноземі опідзоленому легкосуглинковому на стаціонарному польовому досліді кафедри агрохімії і ґрунтознавства у ланці 10-пільної сівозміни: горох-пшениця озима-кукурудзи на силос на трьох рівнях мінеральної, органічної та органо-мінеральної систем удобрення. Одинарна норма мінеральних добрив складає  $N_{74}P_{45}K_{45}$ , органічних 9 і 18 т/га гною, а органо-мінеральна з розрахунку в одинарній нормі 4,5 т/га