

КОНСЕРВАТИВНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ: УПРАВЛІННЯ ЖИВЛЕННЯМ РОСЛИН

***А.В БИКІН, доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН України***

Висвітлено вплив консервативного обробітку ґрунту на живлення рослин. Доведено, що за такого обробітку оптимізуються водний і температурний режими ґрунтів, поліпшуються їхні біологічні та фізичні властивості, а це сприяє нагромадженню й ефективному використанню ґрунтової вологи рослинами. Встановлено також, важливу роль поживних речовин у забезпеченні оптимального росту і розвитку рослин.

Консервативний обробіток ґрунту, управління живленням рослин, рослинні рештки, поживні речовини, добрива.

Сучасні економічні виклики сільському господарству України небезпідставно спонукають виробників здійснювати пошук енергоощадних технологій вирощування сільськогосподарських рослин. Нестабільні ціни на продукцію рослинництва на фоні постійного їх зростання щодо ресурсів технологічного забезпечення змушує переглядати як окремі елементи та прийоми, так і в цілому технології. Резервом у цьому напрямі може бути лише перехід на нові засади вирощування, що на фоні використання досягнень науки й практики (нові сорти і гібриди, техніка, високоефективні добрива, засоби захисту рослин тощо.) забезпечує позитивний економічний ефект. Проте впровадження таких технологій повинне сприятливо впливати на родючість ґрунту та умови живлення, а відповідно й на ріст і розвиток рослин.

Мінімізація обробітку ґрунту, в цьому аспекті, є тим підходом, який потребує тривалої дії й значних змін у традиціях. З одного боку, можливе його широке впровадження, а з іншого необхідне певне агрономічне, екологічне та соціально-економічне підґрунтя. Особливо це стосується нових знань про процеси, що відбуваються в ґрунтах при впровадженні вищезазначених технологій. Які ж зміни з погляду живлення рослин відбуваються за цього?

Оптимізація водного режиму ґрунтів. Будь-яке механічне порушення глибокого шару ґрунту збільшує фізичне випаровування вологи. Із зменшенням глибини обробітку цей процес зводиться до мінімуму (за нульового обробітку). Отже, в ґрунті нагромаджується додаткова кількість вологи. Це сприяє формуванню більшого шару ґрунту, який містить продуктивну вологу. При залишенні стерні попередника чи навіть заробки її не глибше 5 см вона виконує додаткову захисну функцію, яка стосується зниження швидкості приґрунтового вітру. Відомо, що він теж сприяє додатковій втраті вологи. Крім того, залишені чи зароблені неглибоко рослинні рештки зумовлюють нижчу температуру ґрунту порівняно з відкритою поверхнею, що також сприяє зменшенню випаровування води, особливо у літній період.

Рослинні рештки, особливо в непорушеному стані, сприяють кращій інфільтрації води в ґрунт. Звичайно, ступінь останньої залежить від об'єму пор у ньому. Якщо пористість ґрунту низька, то інфільтрація дощової води буде

обмежена. Проте за оранки в результаті переміщення мулистій фракції під дією води можуть закупорюватися повітряні пори, що знижує проникнення останньої вниз за профілем. Наслідком цього може бути посилення горизонтального стоку води за інтенсивних дощів.

При нагромадженні значної кількості рослинних решток у результаті відмирання кореневої системи утворюються додаткові ходи для дощової води, це також значно збільшує інфільтрацію.

Важливим процесом, який оптимізує водний режим ґрунтів і вологозабезпечення рослин, передусім у жаркий період, є конденсація ґрунтової вологи при утворенні верхнього 5-ти сантиметрового шару органо-мінеральної мульчі за допомогою заробки рослинних решток лушпильниками чи дискаторами. Цей шар, на думку І.Є. Овсінського, здатний пропускати розігріте повітря до нижніх і холодніших шарів ґрунту. Завдяки їхньому контакту конденсується волога, що навіть у жаркі періоди забезпечує рослини водою. Крім того, стерня, яка за нульового обробітку, наприклад, залишається на поверхні поля, затримує додаткову кількість снігу як джерело вологи, а також забезпечує ефективну термоізоляцію від зимових морозів. Отже, консервативний обробіток ґрунту за умови управління рослинними рештками сприяє нагромадженню та ефективному використанню ґрунтової вологи рослинами.

Оптимізація температурного режиму ґрунтів. Органо-мінеральна мульча, яка утворюється за рахунок мінімального обробітку ґрунту, або просто мульча за нульового обробітку, впливає на зменшення коливання температури верхнього шару ґрунту протягом доби, що позитивно позначається на його біологічній активності, поглинанні води і поживних речовин рослинами. Встановлено, що за вегетаційний період при нульовому обробітку температура ґрунту нижча, ніж при оранці. Зимова температура завдяки рослинним решткам, навпаки, є вища. Крім того, стерня затримує сніг від видування, а це забезпечує додаткову термоізоляцію ґрунту. Доведено, що різниця за температурою може досягати 15°C порівняно із ґрунтом без снігового покриву. Прихильники традиційного обробітку ґрунту зазначають, що в умовах холодної весни за No-till повільно підвищується температура ґрунту, внаслідок чого затримується початок посівної компанії, а за жаркого літа це обумовлює спочатку відставання рослин у рості та розвитку і пізніше недобір урожаю. З іншого боку дослідники стверджують, що за невисокої температури ґрунту й достатньої вологості у рослинах переважають ростові процеси над розвитком. Це сприяє формуванню потужної кореневої системи, яка при дефіциті опадів і підвищених температурах компенсує стартове відставання рослин, підвищуючи їхню продуктивність та поліпшуючи якість продукції. Якщо зазначені процеси відбуваються на фоні покриття поверхні ґрунту рослинними рештками, то різниця температури може становити 20°C за агресивного сонцестояння порівняно з непокритою поверхнею. Це додатково позитивно впливає на діяльність кореневої системи рослин та мікрофлори і мезофауни.

Поліпшення біологічних властивостей ґрунтів. Завдяки зменшенню глибини механічного порушення ґрунту або його повній відсутності середовище для мікрофлори і мезофауни є сталим. На фоні достатньої кількості органічних речовин, що нагромаджується за рахунок рослинних решток, підвищується їхня діяльність, а в підсумку – й біологічна активність ґрунтів. На непокритих рослинними рештками ґрунтах ці процеси сповільнюються через дефіцит живлення. Крім того, оптимальні водний і

температурні режими позитивно позначаються на діяльності мікроорганізмів, що також сприяє зростанню їхньої чисельності. Слід зазначити, що більшість із них потребує певної кількості кисню для своєї життєдіяльності. Зазначені умови можуть бути забезпечені лише у верхньому шарі ґрунту. При перевертанні пласта плугом через певний період він ущільнюється і зменшується надходження повітря, тобто створюються анаеробні умови. Це обумовлює загибель аеробів, а отже, інгібування процесів амоніфікації. Тому часто за традиційного обробітку навіть наступної осені в ґрунті можуть бути наявні нерозкладені органічні рештки. Нагромаджені рослинні рештки на поверхні за консервативного обробітку ґрунту під впливом мікрофлори і мезофауни перетворюються в простіші органічні сполуки. За таких умов збагачується орґано-мінеральний комплекс ґрунту.

Оптимізація фізичних властивостей ґрунтів. За систематичного застосування консервативного обробітку ґрунту оптимізується щільність його твердої фази за рахунок зменшення кількості проходів техніки, а також значно меншої деформації порівняно з орним ґрунтом. За таких умов поліпшуються властивості насінневого ложа завдяки більшому контакту насіння з ґрунтом. Це зумовлює на фоні оптимізації факторів, які впливають на ріст рослин покращення їхнього живлення, особливо в молодому віці. З іншого боку, завдяки наявності корневих ходів від культури-попередника поліпшуються умови росту і розвитку кореневої системи рослин, насамперед вертикальних коренів. За інтенсивного обробітку ґрунту можуть утворюватися дві зони ущільнення: в межах 10-20 см (за рахунок концентрації мулистій фракції у центрі орного шару) та 30-40 см (утворення «плужної підшви»).

Відомо, що механічний обробіток ґрунту порушує його природну структуру, з одного боку й підвищує мінералізацію органічної речовини з іншого. За умови дефіциту останньої (джерелом є органічні рештки) ускладнюється зазначена проблема. Тому зменшення інтенсивності обробітку на фоні залишення рослинних решток є передумовою для формування агрономічної цінної структури з її водотривкістю, механічною міцністю і пористістю. Все це прямо позначається на умовах живлення рослин.

За консервативного обробітку ґрунту в ньому виникають певні зміни у проходженні фізичних, хімічних і біологічних процесах порівняно з тим, де застосовують оранку. Це означає, що вони впливатимуть на управління поживними речовинами. На наш погляд, одним із головних факторів є зміна співвідношення C:N завдяки нагромадженню рослинних решток на поверхні ґрунту. Характер розкладу за таких умов порівняно з їхнім зароблянням відрізняється менш інтенсивною динамікою, особливо при дефіциті азоту. Це зумовлює додаткове його використання мікроорганізмами, а отже, і відповідне коригування норми у бік збільшення. Крім того, підвищення вологості ґрунту за низької температури змінює динаміку мінералізації органічної речовини, що може призвести до дефіциту цього елемента для рослин.

Зазначені процеси характерні саме для перехідного періоду від традиційного до консервативного обробітку ґрунту. В подальшому за рахунок постійного надходження органічної маси та інтенсивної діяльності мікроорганізмів гальмується зв'язування мінерального азоту обумовлюється достатня його кількість для росту і розвитку рослин. Тому виходом із зазначеної ситуації є збільшення норм або підвищення ефективності системи використання добрив шляхом вибору відповідних їхніх форм, глибини заробки, строків і способів унесення. З технологічного погляду це стосуватиметься

можливості часткового звільнення поверхні від рослинних решток (розсовування) та застосування стрічкового способу внесення. Важливо також правильно вибрати сам спосіб унесення. Розкидний спосіб, який дуже поширений за традиційного обробітку ґрунту, необхідно практикувати лише в окремих випадках. Це пов'язано з тим, що гранули добрива знаходяться або на поверхні (за нульового обробітку), або у верхньому (0-10 см) шарі. За таких умов зростають вимоги до вибору форм добрив, особливо азотних. Це, передусім, стосується сечовини, сульфату амонію. Наприклад, сечовина у зв'язку з можливим швидким перетворенням азотних сполук в аміак втрачає значну частину азоту. Цьому сприяють рослинні рештки, які знаходяться за консервативного обробітку ґрунту на поверхні й завдяки енізмам прискорюють цей процес. Крім того, навколо гранул сечовини створюється лужне середовище, що зумовлює швидке утворення аміаку.

Отже, за нульового та консервативного обробітків оптимальними є нітратні та амонійно-нітратні добрива. При цьому виникає складність із застосуванням фосфорних добрив. Адже відомо, що фосфорні сполуки малорухливі в ґрунтового середовищі, тому внесення розкидним способом на поверхню ґрунту зумовлює їхню концентрацію у верхньому 5-7 сантиметровому шарі ґрунту. Це може призвести до порушення оптимального співвідношення між кореневою та надземною частинами рослин. При настанні посушливого періоду (літні місяці) гальмуються ростові процеси у зв'язку з дефіцитом вологи і нездатністю кореневої системи, яка зосереджена у верхньому шарі, його ліквідувати за рахунок нижніх шарів. Тому важливе значення мають заміна традиційних твердих фосфорних добрив водорозчинними та перехід на нові технології їх внесення. За достатнього забезпечення ґрунту органічними добривами (сидерація, рослинні рештки) вищезазначені процеси послаблюватимуться із подовженням періоду застосування консервативного обробітку ґрунту. Проте використання рідких фосфорних добрив потребує відповідної техніки й додаткового фінансування.

При консервативному обробітку ґрунту велике значення має вибір раціонального способу внесення добрив. За таких умов доцільні локальні способи. Заслуговує на увагу стрічкове внесення. Однак при цьому підвищується ризики щодо зростання концентрації ґрунтового розчину біля насіння чи молодих рослин. Особливо це стосується внесення добрив разом із сівбою. Не всі сучасні сівалки можуть забезпечити потрібну віддаль між насінням і добривом. Імовірність пошкодження може підвищуватись при зниженні вологості ґрунту під час сходів, на ґрунтах із низьким вмістом органічної речовини й недостатнього вологозатримною здатністю. Мінімальна віддаль між насінням і добривом - 2,5 - 5 см, проте збільшення її дає змогу зменшити пошкодження та безпечно підвищувати норми добрив.

Ефективним способом застосування азотних добрив за консервативного обробітку ґрунту є стрічкове внесення їх восени. За таких умов ґрунти більш ущільнені й вологі, ніж за оранки, а відповідно і менш аеровані. Це – передумова зменшення втрат через вивітрювання аміаку. Однак вони можуть збільшуватися на легких за гранулометричним складом ґрунтах, але вже внаслідок вимивання нітратів. Тому важлива форма азотних добрив.

Слід зазначити, що позакореневе підживлення рослин різними видами добрив за консервативного обробітку ґрунту технічно не відрізняється від традиційних технологій. Але його роль зростає завдяки можливості додаткового внесення елементів живлення для компенсації дефіциту, який

може виникати через певну обмеженість способів застосування добрив за консервативного обробітку ґрунту.

Висновки. Виходячи з вищевикладеного, можна стверджувати, що консервативний обробіток ґрунту за умови управління рослинними рештками забезпечує нагромадження та ефективне використання ґрунтової вологи рослинами. За такого обробітку оптимізуються водний і температурний режими ґрунтів, поліпшується їхні біологічні і фізичні властивості, що сприятливо впливає на живлення рослин, їхній ріст і розвиток.

Исследовано влияние консервативной обработки почвы на питание растений. Доказано, что при такой обработке оптимизируются водный и температурный режимы почв, улучшаются их биологические, физические свойства, а это способствует накоплению и эффективному использованию почвенной влаги растениями. Также, установлена важная роль питательных веществ в обеспечении оптимального роста и развития растений.

Консервативная обработка почвы, управление питанием растений, растительные остатки, питательные вещества, удобрения.

The effect of conservative tillage of soil on plant nutrition was researched. In these conditions the water regime of soil and temperature regime of soil were improved. The biological properties of soils and physical properties of soils were become well. Its cause accumulation soil water and effective using of soil water by plants. And the important role of nutrients in optimal growth of plants and its development was determined too.

Conservative tillage of soil, management of plant nutrition, plant residues, nutrients, fertilizers.