

Біологічні системи землеробства

Тема. 46. Використання соломи як добриво.

<https://www.youtube.com/watch?v=vonwqzfQWAM>

https://www.youtube.com/watch?v=YRsnTCJh_BU

Солома більше, ніж інші органічні добрива, містить органічної речовини, причому дуже цінного для підвищення родючості ґрунту: целюлоза, пентозами, геміцелюлоза і лігнін, які є вуглеводними енергетичними субстратами для ґрунтових мікроорганізмів. Це основний будівельний матеріал для гумусу ґрунту .

З однієї тонною соломи в ґрунт повертається 4,2 кг азоту, 1,7 кг фосфору, 8,3 кг калію, 4,2 кг кальцію, 0,7 кг магнію, і ряд мікроелементів, які більше накопичуються в соломі, чим у зерні. Удобрення соломою підвищує доступність фосфору і калію ґрунту, за рахунок розчинюючої дії речовин кислої природи, що утворюються при її розкладанні. Це особливо важливо при дефіциті мінеральних добрив, що має місце в багатьох господарствах країни. Заробка однієї тонни соломи в сполученні з рідким гноєм або мінеральним азотом по своїй дії рівноцінна 3,5-4,0 т/га соломистого гною. В дослідженнях Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ було встановлення, що застосування соломи як добрива за ротацію 4-пільної сівозміни сприяло підвищенню вмісту гумусу на 0,13-0,17%. А введення в сівозміну багаторічних трав, які були використані як сидерат, за даної системи удобрення сприяло збільшенню запасів гумусу на 0,5-0,54%.

Для створення бездефіцитного балансу гумусу необхідно вносити в середньому по Сумській області 12,0 т/га органічних добрив, а для позитивного – 14,0 т/га. Таким чином, розрахунки показують, що при середній урожайності соломи зернових 5-7 т/га та при систематичному її застосуванні можливо досягти бездефіцитного і навіть позитивного балансу гумусу в ґрунтах області без додаткових витрат.

Ізогумусовий коефіцієнт соломи по різних джерелах, дорівнює 0,1-0,25. Це значить, що при залишенні 20-40 ц соломи в ґрунті утвориться 0,3-2,6 т гумусу на 1 га.

До складу соломи входять всі необхідні рослинам поживні речовини, які після мінералізації легко доступні рослинам. Мікроелементів у соломі більше, ніж у зерні.

Широке співвідношення C:N у соломі (70-80 :1) дуже впливає на розкладання її в ґрунті. Целюлозорозкладаючі мікроорганізми відчують потребу в азоті. При дефіциті його в соломі мікроорганізми споживають мінеральний азот із ґрунту, тобто йде процес іммобілізації азоту. Установлено, що для нормального протікання процесів розкладання соломи співвідношення C:N повинне бути 20-30: 1. Тому ефективність удобрення соломою помітно зростає при поєднанні її з додатковими джерелами азоту. В залежності від культури, що виступала попередником, доза мінерального азоту може коливатися від 3 до 11 кг д. р./т.

При врожаю соломи в 5 т/га в ґрунт щорічно вертається до 40 кг/га K_2O і до 66 кг/га азоту, як найбільш істотних складових мінерального живлення. Виходячи з вмісту поживних речовин у пропонованих хімічною промисловістю добрив, це дорівнює внесенню 80 кг/га калійних і до 190 кг/га азотних добрив у фізичній вазі туків. Крім того, у соломі міститься багато мікроелементів. Звичайно, поживні елементи, зв'язані в органічній речовині, будуть доступні для рослин тільки через 3-5 років - після розкладання соломи. Але при систематичному внесенні соломи ця проблема відпаде сама собою.

Велика ґрунтозахисна роль соломи при мульчуванні ґрунту і перемішуванні з верхнім шаром ґрунту. Запаси продуктивної вологи з мульчею значно більші, ніж на ділянках без соломи. З підвищенням маси соломи, що залишається, об'єм промочування ґрунту збільшується. При цьому знижуються розміри випаровування вологи з поверхні поля.

Щорічне внесення соломи на 3-4 рік підвищує кількість найцінніших водостійких агрегатів розміром більше 0,25 мм і збільшує водопроникність ґрунту. При гарній водопроникності опади і поливна вода проникають у ґрунт, при поганій - вода стікає по поверхні поля, викликаючи ерозію.

Солома позитивно впливає на мікробіологічну активність ґрунту. Внесення соломи збільшує приблизно в 2 рази кількість целюлозолітичної мікрофлори в порівнянні з контролем, а також приводить до збільшення активності азотфіксації в ґрунті. І внесення мінеральних добрив із соломою ще більше активізує цей процес. Напевно, це наслідок посилення целюлозолітичних процесів, у результаті яких у ґрунті накопичуються продукти деструкції целюлози - низькомолекулярні вуглеводи. А останні є

найбільш вигідним в енергетичному плані субстратом для бактерій роду *Azotobacter*.

Внесення соломи викликає посилення «дихання» ґрунту - виділення вуглекислого газу, який необхідний рослинам у процесі фотосинтезу.

У процесі деструкції соломи утворюються фізіологічно активні речовини, які в малих концентраціях здатні позитивно впливати на ріст і розвиток рослин.

Технологія застосування соломи як органічного добрива. Солома є суттєвою перешкодою проведенню якісного обробітку ґрунту. З цією метою під час збирання, або ж одразу після збирання її необхідно подрібнювати. Для цих цілей необхідно використовувати зернозбиральні комбайни, обладнані подрібнювачами, а також як альтернатива, кормозбиральні машини - подрібнювачі типу Полісся, Ягуар та ін.

При підготовці ґрунту на зяб після подрібнення соломи необхідно виконати лушення стерні. Основне завдання цього заходу - заробка рослинних решток у верхній шар ґрунту та провокування проростання насіння бур'янів і падалиці зерна. Гарні результати отримують при комплектуванні агрегатів кільчасто-шпоровими котками. Через дві-три тижні після проростання бур'янів і падалиці попередньої культури, для компенсації втрат ґрунтового азоту необхідно внести азотні добрива та провести полицеву оранку. Додатковий азот у цьому випадку необхідний, як уже зазначалося вище, для того, щоб забезпечити інтенсивне розкладання соломи. Як добавка краще використовувати амонійну форму азоту, тому що вона в більшій мірі прискорює розкладання соломи й сильніше зв'язується мікроорганізмами.

Додаткового внесення азоту в більшій мірі потребує солома озимих і ярих зернових, менше - кукурудзи, гречки і хрестоцвітих культур. При використанні на добриво соломи бобових культур, що відрізняється високим вмістом азоту, компенсаційного добрива можна не вносити. Їх можна також не застосовувати, якщо соломою використовується для удобрення зернобобових культур. Ефективним способом використання соломи як органічного добрива при недостатці мінеральних добрив є роздільне внесення її з рідким гноєм.

Найкраще на удобрення соломою реагують просапні, зернобобові, однорічні трави, ярі зернові. Якщо солома зароблена в ґрунт перед сівбою озимих, то звичайно спостерігається зниження врожаю через дефіцит азоту й негативний вплив на рослини токсичних фенольних речовин, що нагромаджуються в ґрунті при розкладанні соломи. Гальмуючий ефект свіжої соломи на рослини проявляється при температурі 20°C протягом 1,0-1,5

місяця. При більш низьких температурах він спостерігається триваліший час. У той же час необхідно відзначити, що на озимих зернових часто має місце позитивна післядія соломи, використаної на добриво в минулі роки. Адже за перші 2-4 місяця звичайно розкладається тільки близько 40% соломи, а за 1,0-1,5 року - до 80%, інша частина - пізніше. Тому цінність соломи як органічного добрива проявляється, головним чином, у її післядії.

У дослідженнях, проведених в стаціонарному досліді Інституті сільського господарства Північного Сходу на чорноземі типовому середньосуглинковому, було встановлено, що використання соломи як добрива в середньому за 2015–2017 роки забезпечило прибавку врожаю озимої пшениці після еспарцету – 0,39 т/га, озимої пшениці після сої – 0,65, ярого ячменю після соняшнику – 0,59, ярого ячменю після кукурудзи на зерно – 0,69, сої – 0,27, соняшнику – 0,5, кукурудзи на зерно – 0,63 т/га.

Максимальний ефект від використання соломи на добриво може бути отриманий лише в тому випадку, якщо повністю дотримуватися технології проведення цього агрозаходу. Чим дрібніше подрібнення соломи, тим швидше проходить її розкладання. Солому треба подрібнювати на різки довжиною до 5-7 см. Домогтися цього можна в результаті правильного регулювання подрібнювачів соломи, встановлених на комбайнах у процесі збирання зернових культур і на інших агрегатах, що використовуються для подрібнення соломи, що перебуває у валках, у післязбиральний період. Неякісно подрібнена солома погано зароблюється в ґрунт, при цьому відбувається забивання робочих органів ґрунтообробних і посівних агрегатів.

Подрібнену солому краще попередньо закрити в ґрунт дисковими знаряддями, щоб вона початку розкладатися й лише, потім заорати на зяб. Варто пам'ятати, що на важких ґрунтах солома повинна заорювати мілко, тому що тільки в цьому випадку створюються умови для швидкого розкладання органічної речовини.

Завдяки використанню соломи на добриво виникає можливість швидше підготувати ґрунт для його обробітку та провести цю технологічну операцію в більш ранні оптимальні строки. Установлено, що при використанні соломи на добриво відзначається поліпшення структурно-агрегатного складу ґрунту і її фізичних властивостей. Після внесення соломи зменшується об'ємна маса ґрунту, збільшується кількість водостійких агрегатів і некапілярна пористість, знижується ерозійно небезпечна фракція ґрунту. Під дією токсинів, що утворюються при розкладанні соломи в ґрунті, можуть гинути насіння бур'янів і збудники ряду хвороб.

Заслуговує на увагу технологія використання соломи разом з бобовими сидератами. При заорюванні тільки зеленої маси сидерату переважає мінералізація азоту, він мимоволі втрачається. При заорюванні соломи без додаткового внесення азоту відбувається іммобілізація ґрунтового азоту. При спільному ж використанні зеленого добрива та соломи розкладання органічної речовини протікає нормально при відношенні C:N межах 20-30:1. Краще розвиваються і бульбочки на коріннях бобових, тому що солома сприятливо діє на фіксацію азоту бобовими культурами, поряд з активізацією біологічних процесів у ґрунті і ферментативній активності. Мульчування соломою охороняє посіви сидеральної культури від вимерзання.

Неприпустимим вважається спалювання соломи на полях, що найчастіше має місце в багатьох господарствах країни. Це приводить до втрати азоту та органічної речовини і знищенню ґрунтової фауни, нормальне біологічне функціонування якої в цьому випадку відновлюється тільки через 2-3 місяці.

Таким чином, застосування соломи на добриво є ефективним способом її використання. Особливо важливе значення цей агрозахід має для полів, віддалених від ферм, куди транспортування органічних добрив пов'язане із значними витратами та в господарствах із слаборозвиненим тваринництвом чи його відсутністю. При цьому варто мати на увазі, що соломі ріпаку, зернобобових і гречки необхідно подрібнювати і заорювати в ґрунт незалежно від віддаленості полів від місця заготівлі органічних добрив. Застосування соломи на добриво дозволяє домогтися істотної економії матеріальних засобів, які можна використовувати на інші цілі.