

Біоконверсія соломи із виробництвом гливи звичайної

Аналіз впливу біоконверсії органічної сировини із виробництвом їстівних грибів гливи звичайної на ефективність агроценозів.

агроценоз, біоконверсія, ґрунт, солома, субстрат, гриби

Без удобрення щорічні втрати гумусу в сівозміні становлять в середньому від 0,5 до 1 т/га. Найбільш відомими дійовими агротехнічними заходами відновлення запасів органічної речовини ґрунту є залишення на полі післяжнивних решток, соломи, зелених добрив, внесення органічних добрив [1].

Отже, з метою отримання високих та стійких врожаїв сільськогосподарських культур необхідно забезпечити природний кругообіг органічної сировини агроценозів та етапи її проходження від початку розкладу органічної сировини до утворення гумусу, обравши для цього технологічно та економічно обґрунтований комплекс заходів.

Одним із найпростіших методів поповнення вмісту органічної речовини в ґрунті є використання незернової частини врожаю (солома, солома та ін.). У соломі в середньому міститься близько 0,5 % азоту, 0,25 % фосфору, 0,8 % калію а також інші елементи. Солома містить також 35 – 40 % вуглецю в формі різних органічних сполук і є важливим джерелом цього елемента для утворення гумусу та вуглекислоти для живлення рослин. Але поряд з цим при використанні соломи в якості органічного добрива можливе зниження врожаю. Це пов'язано з іммобілізацією мікрофлорою ґрунтових запасів азоту і зв'язуванням його на певний час у недоступні для рослин форми. Отже, при використанні соломи в якості органічного добрива необхідно тимчасові втрати азоту компенсувати додатковим внесенням його в кількості 7 – 10 кг на 1 т соломи у формі мінеральних добрив [6].

Даний метод, безперечно, поліпшує гумусний баланс, фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту, проте залишення соломи на поверхні поля, з послідуочим її подрібненням та заорюванням, сприяє засміченню його бур'янами, розповсюдженню хвороб та шкідників, ускладнює процес обробітку ґрунту.

При зазначеному методі біологічна конверсія органічної сировини повністю відбувається за рахунок ґрунтової мікрофлори.

Іншим, більш ефективним, варіантом використання незернової частини врожаю (переважно соломи) є застосування її в якості підстилки при утриманні худоби та птиці. Підстилка має значне агрономічне значення. Вона сприяє збільшенню виходу гною, поглинає рідкі його форми та аміачний азот. З нею потрапляє до гною додаткова кількість поживних речовин, які під дією мікробіологічних процесів перетворюються у більш доступні для рослин форми [6].

Гній поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту, його водний та повітряний режими, підвищує вміст гумусу, кальцію, зменшує кислотність ґрунту, посилює його біологічну активність і сприяє підвищенню родючості. Завдяки цьому ріст та розвиток рослин проходить у кращих умовах [1].

При зазначеному методі початкова стадія біологічної конверсії органічної речовини (гідроліз) відбувається в місці її зволоження (тваринницькі приміщення, пташники), а наступні – під дією ґрунтової мікрофлори при внесенні в ґрунт.

Оскільки в підстилковому гної та посліді відсутнє оптимальне співвідношення вуглецю та азоту то вміст засвоюваного рослинами азоту в ґрунті зменшується, що зумовлено швидким ростом ґрунтової мікрофлори, для живлення якої недостатньо розчинних форм азоту в підстилковому гної, і вона поглинає азот із ґрунту [6].

Найменш поширеним методом біоконверсії органічної сировини є компостування або спонтанна ферментація, під час якої проходить гідроліз полісахаридів на моносахариди та мікробіологічний синтез бактеріями та актиноміцетами колоїдних речовин на основі лігніну з утворенням лігніно-гумінового комплексу. У компостах поживні речовини перетворюються в найбільш засвоювану рослинами форму. Ефективність компостів на 8-10 % вища порівняно з підстилковим гноєм та послідом [10]. Крім того, дози внесення компосту, як правило, вдвічі менші, що скорочує транспортні витрати, але виробництву компостів не приділяється достатньої уваги, відсутні проектні рішення майданчиків для компостування та технічні засоби для його проведення [2].

Проходження великої частини ґрунтоутворних процесів в природі обумовлено життєдіяльністю мікроорганізмів із світу рослин зокрема мікроскопічних грибів. Гриби здатні руйнувати досить складні органічні сполуки відходів рослинного та тваринного походження. Оскільки до складу відходів рослинного походження входять біологічні полімери, то розклад та мінералізація цих речовин ґрунтовими грибами має виключно важливе значення в загальній біологічній конверсії органічної сировини. Ґрунтові гриби здатні руйнувати білки, складові частини ґрунтового перегною, та брати участь в структуруванні ґрунту, що має важливе значення для підвищення її родючості. В процесі життєдіяльності ґрунтових мікроміцетів утворюються фізіологічно активні речовини, які стимулюють ростові процеси у рослин [4].

В умовах дефіциту продовольчого білка, високої вартості м'ясних продуктів велику харчову цінність здобувають плодові тіла грибів різних видів, в тому числі гливи звичайної [4].

Біоконверсія органічної сировини агроценозів у штучних умовах із вирощуванням їстівних грибів забезпечує проведення всіх початкових її стадій без участі ґрунтової мікрофлори і дає змогу максимально прискорити процес утворення первинного гумусу з органічної сировини [2]. При цьому при проходженні всіх стадій біологічної конверсії, які передують внесенню органічної сировини в ґрунт, мікробіологічний синтез забезпечується не ґрунтовими мікроскопічними грибами, а їстівними шапковими грибами. Це дає можливість здійснювати біоконверсію органічної сировини в умовах, наближених до оптимальних, для кожного виду мікрофлори, а також отримувати додаткову білкову продукцію – гриби [3].

Метою дослідження є розробка та проведення аналізу схеми біологічної конверсії органічної сировини агроценозів з вирощуванням грибів гливи звичайної.

Структурна схема біологічної конверсії органічної сировини агроценозів при виробництві грибів гливи звичайної доцільно проводити в наступній послідовності, з дотриманням всіх біотехнологічних параметрів (рис. 1).

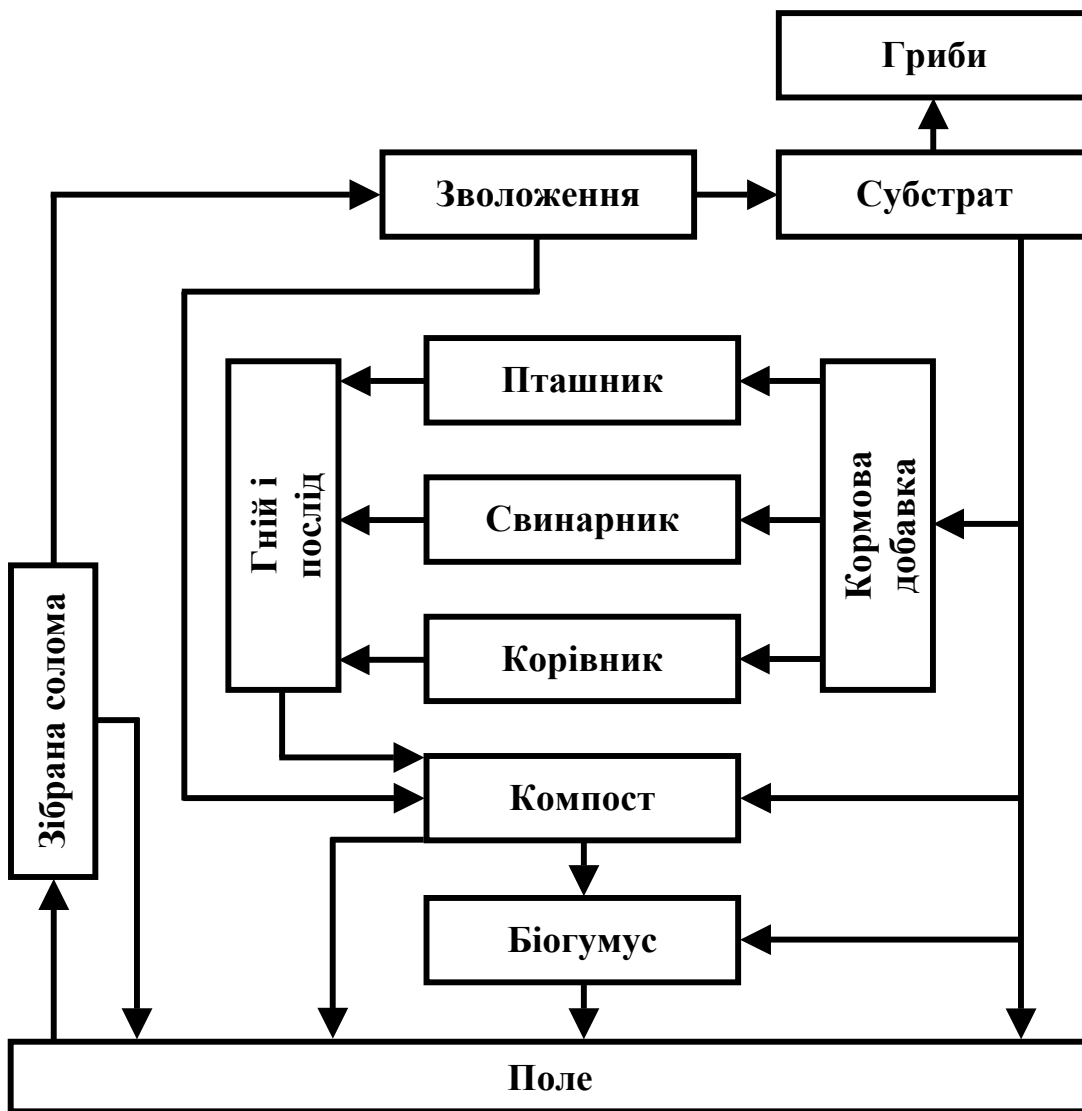


Рисунок 1 – Структурна схема біоконверсії органічної сировини при виробництві гливи звичайної

Так як глива звичайна являється одним із первинних агентів розкладу, вона може безпосередньо руйнувати матеріали, які містять целюлозу або лігнін без хімічної або біологічної підготовки. Тому субстратом для вирощування гливи звичайної можуть бути різні матеріали рослинного походження (солома зернових та зернобобових культур, стебла та стержні качанів кукурудзи та ін.), використовують також суміші різних матеріалів. При збиранні зернових культур на полях залишається велика кількість незернової частини врожаю (солома, полова та ін.), яка, в переважній більшості, при проходженні через молотильні пристрої зернозбиральних комбайнів подрібнюється до технологічно передбачених фракцій. У разі перевищення розмірів фракцій січки соломи необхідно проводити додаткове подрібнення за 1 – 2 дні або в день використання на фракції довжиною 1 – 5 см стаціонарними подрібнювачами [7, 9]. При збиранні врожаю необхідна кількість соломистих матеріалів (з урахуванням потреби до наступного врожаю) транспортується візками до приміщень або на майданчики для зберігання.

Порція соломистих матеріалів, необхідна для разового завантаження пастеризаційної камери, подається з основного місця зберігання до місця її зволоження до відносної вологості 65 – 70 %. Січку соломи для цього вміщують до камери (басейн,

ємність) і заливають водою з розрахунку на одну вагову частину соломи три частини води. Для зволоження до необхідної вологості січки замоченої в холодній воді необхідно 2 – 3 дні, в гарячій воді – декілька годин. При замочуванні соломи проходить перша стадія біологічної конверсії органічної сировини – гідроліз, при якому відбувається розклад полісахаридів на дисахариди.

Одним із найвідповідальніших етапів у виробництві субстрату є термообробка для подавлення в ньому життєдіяльності мікроорганізмів, які в подальшому можуть стримувати розвиток грибів гливи звичайної. При інтенсивному культивуванні гливи використовують переважно один із різновидів термообробки субстрату – пастеризацію, яку здійснюють в спеціальних пастеризаційних камерах. Субстрат після завантаження в камеру нагрівають до температури 60°C парою, яка поступає з парогенератора, та забезпечують стійку та тривалу рециркуляцію повітря за допомогою вентилятора. Тривалість пастеризації великою мірою впливає на якість субстрату. Оптимальна тривалість пастеризації субстратів, приготовлених із соломи всіх видів злакових культур складає 48 – 72 години. Після термічної обробки субстрат інокують посівним міцелієм та пакують перфоровані поліетиленові мішки. Рекомендується використовувати мішки, з технологічно заданими параметрами: діаметр мішків повинен становити 20 – 40 см, висота – 60 – 80 см та вміщувати 10 – 20 кг субстрату [9].

Інокуляцію субстрату міцелієм гливи здійснюють за звичай одночасно з завантаженням його в ємності, де на шар ущільненого субстрату наносять шар зернового міцелію. Але більш доцільно посівний матеріал рівномірно змішувати з субстратом, суміш ущільнювати та пакувати у поліетиленові мішки циліндричної форми, використовуючи для цього ущільнювачі, у разі їх відсутності – вручну [9].

У грибів гливи звичайної є своя характерна особливість: її плодові тіла краще розвиваються на вертикальній поверхні, ніж на горизонтальній. Саме тому мішки в розрослому приміщенні розміщують на спеціально змонтованих стелажах, зводячи стіну, після чого починається масовий ріст грибів [7].

Один із способів вирощування грибів гливи звичайної ґрунтується на використанні відходів рослинного походження, як основних складових компонентів субстрату, він являє собою безвідходну технологію. Поряд з отриманням харчового продукту – грибів, суттєву цінність має також відпрацьований субстрат, який може бути використаний в якості кормової добавки до раціону птиці, свиней та ВРХ.

Корм із субстрату отримують шляхом його висушування при температурі 60° С та подрібнення до мучнистої консистенції, згодують додаванням до основного раціону 10 % подрібненого субстрату.

В якості добрив субстрат застосовують при вирощуванні овочевих культур. При цьому його використовують як основу, що шаром в 5 см покриває ґрунт [9].

Можливий варіант використання відпрацьованого субстрату, разом із залишками зволоженої січки соломи та отриманим гноєм і послідом, при виробництві компостів.

При виробництві біогумусу відпрацьований субстрат є незамінним компонентом, складові елементи якого пройшли попередню підготовку, в результаті чого елементи живлення рослин, що містяться в них, були переведені із складних, недоступних для рослин форм у більш прості сполуки, які можуть засвоюватись рослинами.

У деяких країнах обсяги виробництва грибів, за останні роки, стрімко зросли. В Україні гриби виробляють в основному невеликі підприємства, а також декілька великих комплексів, з високим рівнем механізації технологічних процесів. Вироблена продукція користується попитом на ринках та в мережі громадського харчування.

У зоні Степу використання біоконверсії органічної сировини з виробництвом грибів на основі органічних ресурсів сівозміни допомагає додатково отримувати 550 кг/га гливи звичайної. Виробництво їстівних грибів збільшує питомий прибуток з 1 га сівозміни в 1,5 рази. При виробництві гливи звичайної у зоні Степу це близько 1250 грн/га сівозміни [3].

Таким чином, біологічна конверсія органічної сировини в агроценозах з вирощуванням їстівних грибів дозволяє максимально інтенсифікувати процес утворення первинного гумусу із органічної сировини за рахунок її здійснення в штучних умовах, з отриманням додаткової білкової продукції у вигляді грибів гливи звичайної, а також супутніх продуктів: кормової добавки для худоби та птиці, складових компонентів для виробництва компосту та біогумусу.

Розроблена схема біоконверсії соломи дозволяє організувати ефективне виробництво сільськогосподарської продукції, в тому числі із виробництвом їстівних грибів гливи звичайної, отримати якісні органічні добрива та кормову добавку.

Необхідно розробити технологічні процеси та засоби механізації для забезпечення виробництва субстрату для вирощування грибів гливи звичайної у штучних умовах.

Список літератури

1. Афендулов К.П. Основы системы удобрения сельскохозяйственных культур в севообороте. – К.: "Урожай", 1971.– 252 с.
2. Голуб Г. А. Біоконверсія органічної сировини при вирощуванні їстівних грибів // Вісник аграрної науки. – 2002. - № 11. – С. 13 – 17.
3. Голуб Г. А. Проблеми біоконверсії органічної сировини в агроценозах // Вісник аграрної науки. – 2005. - № 1. – С. 43 – 48.
4. Грибы и грибоводство / Авт. – сост. П. А. Сычев Н. П. Ткаченко; Под общ. ред. П.А. Сычева – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003. – 511 с.
5. Дараков О.Б. Грибной огород и здоровье, и доход. – М. Топикал, 1995. – 192 с.
6. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур / П.О. Дмитренко, М.Л. Колобова, Б.С. Носко та ін.; За ред. П.О. Дмитренка – 4-е вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1987. – 208 с.
7. Дудка И. А., Вассер С. П., Бухало А. С. Промышленное культивирование съедобных грибов – Киев.: Наук. думка, 1978. – 264с.
8. Жизнь растений. В 6-ти т. Гл. ред. А.А. Федоров. Т. 2. Грибы // Под ред. М.В. Горленко. – М.: Просвещение. 1976. – 479 с.
9. Раптунович Е. С., Федоров Н. И. Искусственное выращивание съедобных грибов. – Мн.: Выш. шк., 1994. – 206 с.: ил.
10. Справочник по удобрениям. – М.: Колос, 1964. – 719 с.

Анализ влияния биоконверсии органического сырья с производством грибов вешенки обыкновенной на эффективность агроценозов.

The influence bioconversion straw with production mushroom pleurotus ostreatus in agro systems is analyzed.