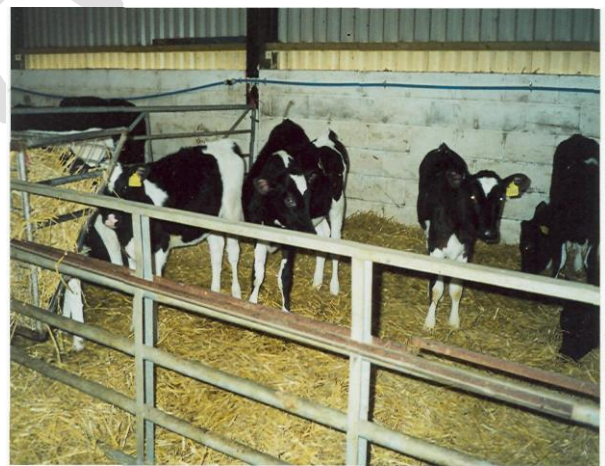




Вороняк В.В.

**ЗАСТОСУВАННЯ
ЕФЕКТИВНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ
У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ
ТА ОХОРОНІ ДОВКІЛЛЯ**



ЛЬВІВ – 2009

УДК: 619:614:619:613

Вороняк В.В. Застосування ефективних мікроорганізмів у сільському господарстві та охороні довкілля. – Львів: ЛНУВМ та БТ імені С.З.Гжицького, 2009. – 94 с.

Посібник містить інформацію про природу ефективних мікроорганізмів (ЕМ) і можливостях їх практичного застосування в різних галузях людської діяльності. Зокрема, наводяться дані про склад, властивості, способи приготування та використання ЕМ-препаратів для ефективного відновлення родючості ґрунтів, збільшення виробництва рослинницької та тваринницької продукції, поліпшення її якості, оздоровлення умов утримання тварин і птиці, переробки гною, органічних та харчових відходів у високоефективне органічне добриво, очистки, знезараження стічних вод і ґрунтів, забруднених радіонуклідами, важкими металами і нафтопродуктами тощо. При цьому отримується значний економічний ефект. Також коротко описано перспективи ЕМ-технології в медицині та інших областях. Рекомендується для фермерів, фахівців сільського господарства, студентів, аспірантів, викладачів учбових закладів сільськогосподарського профілю та інших зацікавлених осіб.

Рецензенти: Кирилів Я.І. – доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри технології виробництва
продукції дрібних тварин;
Півторак Я.І.– доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри годівлі сільськогосподарських тварин і
технології кормів

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри гігієни тварин від
12.02. 2009 р., протокол №26.

Рекомендовано до видання методичною комісією факультету харчових технологій Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, протокол №2 від 24.03. 2009 р.

© Вороняк В.В., 2009

ЗМІСТ

Вступ	5
Деякі аспекти підвищення безпеки та якості продуктів харчування...	8
Ефективні мікроорганізми у рослинництві	
Умовні позначення	10
Родючість ґрунтів і мікроорганізми	11
Отрутохімікати і мікроорганізми.....	13
Віруси і хвороби рослин.....	15
Мікроорганізми і мінеральні добрива.....	16
Відновлення ґрунтового життя	17
Природне сільське господарство.....	19
Використання мікроорганізмів у сільському господарстві.....	20
Ефективні мікроорганізми.....	21
ЕМ-препарати	23
Важливі аспекти застосування ЕМ-технології.....	24
ЕМ-технології та рослини.....	25
Препарат „Байкал-ЕМ-1-У”, його приготування та використання....	26
Приготування ЕМ-1 (основний розчин)	28
Приготування і використання ЕМ-компосту.....	29
ЕМ-бокаші, приготування та використання.....	37
Приготування та застосування препарату ЕМ-5.....	40
ЕМ-ферментований рослинний екстракт	43
Підготовка ґрунту під розсаду та її вирощування	44
ЕМ-технологія в закритому ґрунті	46
Застосування ЕМ-препаратів для різних сільськогосподарських культур	46
Мікробіологічні препарати для городу	50
Застосування біопрепаратів	53
Весняний обробіток ґрунту	54
Осінній обробіток ґрунту	55
Весняні посадки	55
Догляд за рослинами влітку	56
Осінні роботи на садовій ділянці	57
Висновок	59
Ефективні мікроорганізми в тваринництві	
Взаємозв'язок макро- і мікроорганізмів	60
Ефективні мікроорганізми і тварини	62
Профілактика захворювань тварин.....	65
Корми, що сприяють збереженню здоров'я тварин	66

ЕМ - технологія в тваринництві.....	68
Додавання ЕМ-препаратів в питну воду	69
Додавання ЕМ-препаратів в корм для тварин	69
ЕМ-технологія в бджільництві.....	75
ЕМ-технологія в рибництві.....	76
Дезодорація тваринницьких приміщень ЕМ-препаратами	77
Обробка ЕМ-препаратами підстилки для тварин	79
Додавання ЕМ-препаратів у відстійники для відходів	79
Важливі аспекти використання ЕМ-препаратів	80
Застосування біопрепаратів в побуті.....	81
Усунення неприємних запахів у зовнішньому туалеті	81
Очистка побутових стоків і відходів	82
Взаємозв'язок організму та довкілля.....	84
ЕМ-технологія в медицині.....	85
Нові можливості ефективних мікроорганізмів: ЕМ-кераміка.....	87
Заклучення.....	88
Словник.....	90
Список використаної літератури.....	92

ВСТУП

Екологічна ситуація спонукала все цивілізоване людство усвідомити, що подальше безвідповідальне споживацьке ставлення до природи та природних ресурсів може завершитися глобальною катастрофою. На даний час втрачено близько 20% родючих ґрунтів, в атмосфері зріс вміст вуглекислого газу, всюди стали звичайними кислотні опади, скоротилася ресурсна база, катастрофічно забруднилися усі геосфери планети різного роду відходами та викидами.

Збільшення продовольчих ресурсів за останні десятиліття було досягнуто за рахунок інтенсифікації сільського господарства, яка викликала багато небажаних наслідків - деградацію ґрунтів, забруднення природного середовища мінеральними добривами та пестицидами, запустелювання і заболочення, що призвело до погіршення якості продукції.

В багатьох країнах при виробництві тваринницької продукції застосовують інтенсивні промислові технології, при яких за короткий період одержують максимальну її кількість. При цьому якість та безпека не завжди відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

У світі постійно ведеться пошук нових технологій, які дадуть можливість вирішити вказані вище проблеми. До таких належить **ЕМ-технологія**. Суть її полягає в тому, що за рахунок симбіотичної активності різних культур ефективних мікроорганізмів, які попадають у сприятливе для них середовище, визначається позитивний характер діяльності інших регенеративних і умовно патогенних мікробіологічних культур і пригнічується патогенна мікрофлора.

Останнім часом збільшився випуск мікробних препаратів нового покоління: „Кюссей ЕМ-1”, „Байкал ЕМ-1”, „Байкал ЕМ-1-У”, „ЕМ-1”, „ЕМ-5”, „ЕМ-компост”, „ЕМ-екстрат” тощо, які дозволяють збільшити долю корисних мікроорганізмів в ґрунті чи організмі тварини та посилити їх фізіологічну активність, що приводить до підвищення продуктивності рослин або тварин, оздоровлення ґрунту і отримання якіснішої продукції.

Вашій увазі пропонується видання, яке містить інформацію про різноманітні аспекти застосування ЕМ-технології в сільському господарстві, охороні довкілля, побуті, медицині тощо.

Сучасна ЕМ-технологія була розроблена японським мікробіологом Теруо Хіга і широко упроваджується та удосконалюється в багатьох

країнах світу, в тому числі і в Україні (Terao Higa, James F. Parr, 1994).

У грудні 2000 р. розпорядженням Міністерства аграрної політики України АТ „Центр випробувальної техніки”, м.Харків, визначено провідною організацією з вивчення, впровадження і методологічного забезпечення ЕМ-технології. За минулий період до вивчення ЕМ-технології в умовах України були підключені кілька інститутів

УААН, у тому числі НДІ рослинництва ім. В.Я.Юр'єва, НДІ ґрунтознавства й агрохімії ім. А.Н.Соколовського, НДІ овочівництва і баштанництва, НДІ свинарства, НДІ птахівництва, Львівський ДНДКІ ветеринарних препаратів і кормових добавок, а також тваринницькі господарства Харківської області та інших областей.

У рішеннях засідань роботи ЕМ-технології визначені перспективними в розробці нової системи землеробства і тваринництва. На початку 2002 р. Акціонерному Товариству „Центр випробувальної техніки” Міністерством екології і природних ресурсів України видане посвідчення №00364 про Державну реєстрацію препарату „Байкал ЕМ-1-У” як біодобрива. Головний державний інспектор ветеринарної медицини України П.І. Вербицький підписав дозвіл №15-16/316 від 22.10.01 р. про застосування в Україні препарату „Байкал ЕМ- 1-У” як пробіотика.

Розроблено концепцію державної програми впровадження ЕМ- технології. Регулярно видається всеукраїнський щомісячний журнал „Наdejда планети”, у якому публікуються матеріали за результатами впровадження ЕМ-технології в Україні і за кордоном.

Проведено міжнародну координаційну нараду з розробки і впровадження ЕМ-технології в Україні і країнах СНД, на якій створена координаційна рада з розробки програм проведення досліджень.

Для освоєння викладеного матеріалу необхідно зрозуміти суть процесів, які відбуваються в ґрунті, в організмі тварин, вміти використовувати їх для отримання максимальної вигоди для людини.

Голова Львівської обласної організації Товариства „Просвіта” Ярослав Пітко наголошує, що для виробників продукції впровадження сучасних технологій і прийомів господарювання є конче необхідним, що сприятиме при мінімумі затрат праці, коштів та засобів відновленню ґрунтів, збільшенню врожайності сільськогосподарських культур та продуктивності тварин тощо.

Окрім чисто матеріальної вигоди від впровадження нових методів Ви суттєво зменшите трудомісткість робіт на городі, отримаєте екологічно чисті продукти харчування (в тому числі тваринні), а праця на землі принесе вам радість і насолоду.

Технологію органічної системи землеробства необхідно поєднувати з безвідвальною обробкою землі, внесенням органічних добрив (в тому числі і зелених органічних добрив), використанням сівозмін і поєднанням різних сортів рослин, які добре вживаються між собою.

Важливим аспектом підвищення конкурентоздатності української сільськогосподарської продукції є зниження енерго- та трудозатрат і екологічна чистота. Вирощені в екологічно чистих районах і без застосування хімічних добрив і отрутохімікатів продукти харчування сьогодні високо цінуються в умовах ринкової господарки. Технологія природного землеробства і тваринництва дає можливість поєднувати ці якості і збільшити привабливість українських продуктів харчування, що особливо важливо у час світової економічної кризи.

ЕМ- технологія повинна стати надбанням всього людства. Виявилось, що ЕМ, які першочергово розроблялись як засіб для відновлення ґрунту, проявили свої майже безмежні можливості в інших областях, таких як вирішення проблем навколишнього середовища, зміцнення здоров'я тварин і людей, продовження терміну служби різних матеріалів і консервація енергії тощо.

Можливості біотехнології безмежні. Вони ще недостатньо вивчені. Тому необхідно надалі проводити широкомасштабні дослідження з метою вивчення ефективності біопрепаратів ЕМ-технології в різних галузях народного господарства.

Нову інформацію щодо застосування ЕМ-технології Ви можете знайти у всеукраїнському журналі „Наdejда планети”, передплатний індекс 21945.

Ми знаємо, що „криниця” народних знань з питань ефективного ведення землеробства і тваринництва невичерпна. Виробники освоюють нові технології, тому чекаємо на Ваші зауваження, пропозиції та сподіваємося, що хтось із успішних господарів поділиться своїм досвідом. Матеріал буде опублікований у наступних виданнях. Чекаємо також на перелік тем, які бажано висвітлити.

У м. Львові ЕМ-препарати можна придбати у Клубі органічного землеробства (тел. (032) 243-02-00, п. Тетяна), або у деяких насінневих крамницях. Кого зацікавила дана ЕМ-технологія, може

звернутися за детальнішою консультацією та препаратами до п. Володимира (тел. 032-239-26-54) або п. Валерія (тел. 032-276-13-31).

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

У більшості країн світу найважливішим елементом структури національної безпеки є проблема забезпечення населення безпечними умовами проживання (якістю повітряного, водного середовища) і якісною сировиною та харчовими продуктами, які визначають здоров'я людей і збереження його генофонду.

Відповідні програми та механізми їх використання направляються не тільки на підвищення виробництва сільськогосподарської продукції і продовольства для внутрішніх потреб, але і для забезпечення участі у зовнішній торгівлі. Одним із важливих показників сучасних ринків продовольства являється рівень продовольчої безпеки, що тісно пов'язаний з якістю виробленої продукції.

З метою забезпечення продовольчої безпеки країни і створення умов для раціонального харчування всіх верств населення необхідно вжити термінових заходів щодо підвищення самозабезпеченості країни високоякісною вітчизняною сільськогосподарською сировиною і створити економічні умови для технічного переозброєння і реконструкції підприємств АПК, харчової і переробної промисловості.

Вченими визначені основні напрями науково-технічного прогресу в сільському господарстві, у виробництві екологічно безпечної сировини. Для ефективного вирішення проблем забезпеченості продовольством та його безпеки необхідно:

- детоксикація родючих земель і зниження рівня забруднення навколишнього середовища шкідливими для здоров'я людини речовинами тощо;
- збільшення врожайності рослин і продуктивності тварин;
- підвищення гарантій безпеки для здоров'я людини продовольчих ресурсів і лікарських засобів;
- чітко відпрацьовані міжвідомчі зв'язки і науково-технічні програми, що включають сільськогосподарську сферу, харчову і переробну промисловість, машинобудування, приладобудування, виробництво тари, пакувальних матеріалів, харчових добавок, біологічно активних речовин, натуральних біокоректорів тощо;

- науково-технічний прогрес на основі державної підтримки екологічно безпечних і ресурсозберігаючих технологій, а також широкого застосування засобів біорегуляції нової генерації;

В майбутні роки передбачено розвивати фундаментальні, комплексні і міждисциплінарні дослідження в області харчування і суміжних областей, у тому числі по уточненню потреби людини в поживних речовинах і енергії, вдосконаленні біотехнологічних процесів при виробництві і переробці сільськогосподарської сировини. Важливе місце повинні зайняти дослідження по фракціюванню і модифікації харчової сировини, контролю її безпеки, біологічної цінності, можливості створення комбінованих продуктів харчування з використанням тваринної і рослинної білкової сировини.

У зв'язку з цим сировинна база галузей вимагає пильної уваги відносно якості сировини.

Аналіз асортименту продукції, якості і безпеки сировини, що переробляється, структури підприємств, технологічних схем виробництва показує, що одним з пріоритетних напрямів поліпшення стану галузей і насичення споживчого ринку необхідними продуктами, слід рахувати вдосконалення систем і створення єдиного ланцюга державного контролю якості і безпеки сільськогосподарської продукції як сировини для виробництва продуктів харчування. Ухваленням цілого ряду законів України, таких як „Про захист прав споживачів”, „Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення”, „Про якість і безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини”, „Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції”, а також ряду інших законів і ухвал Уряду України створені умови для переходу від адміністративного управління в області виробництва харчових продуктів до законодавчого регулювання питань, пов'язаних з їх якістю і безпекою.

В нових економічних умовах істотно зростає роль стандарту як економічного механізму регулювання питань якості і безпеки в договірних відносинах сторін. Особливе значення мають стандарти на методи випробувань, як засіб, що забезпечує достовірну оцінку якості товарів і взаємне визнання результатів випробувань.

Розвиток науки і нові високі технології, які створюються на основі результатів її досягнень, відкривають альтернативні шляхи вирішення проблем продовольчої безпеки. Пріоритетом в цьому плані може стати розвиток нових технологій, які об'єднуються

під загальним терміном „біотехнології”. Ці технології дозволяють принципово іншими засобами вирішувати існуючі проблеми, у тому числі забезпечити отримання достатньої кількості продовольства, безпечного для здоров'я людини.

Важливого значення набувають технічні регламенти процесів і методів протягом всього циклу виробництва, зберігання і реалізації продуктів харчування.

Таким чином, на перший план висувається управління якістю сільськогосподарської продукції в умовах виробництва і переробки. При цьому зростає роль систем наукового супроводу ресурсозберігаючих мало затратних технологій у виробництві сільськогосподарської сировини і її переробці до поставки продуктів харчування з гарантією безпеки для здоров'я і життя людини.

Тому, найбільш перспективним є перехід до систем управління якістю на підприємствах АПК на відповідність міжнародним стандартам ISO 9000 і TGI 2000, GMP, GHP, ККПАН, НАССР.

Для вирішення цієї проблеми необхідно розробити нормативно – технічну документацію, технологічні інструкції тощо для оцінки стану підприємств та методики оцінки стабільності виробництва продукції при його сертифікації. Деякі законодавчі акти і постанови вже існують, але потребують узгодження з міжнародними.

Реалізація поставленої цілі неможлива без створення системи координації і управління якістю у переробній промисловості, яка б стимулювала освоєння у виробництві завершених науково – технічних розробок, інтегрувала б науку, виробництво і фінансові структури для здійснення інновацій в переробку, надавала б консультативну допомогу, консалтингові послуги, підвищення кваліфікації кадрів, а також проводила б сертифікаційні роботи і управління якістю підприємств агропромислового комплексу.

Ефективні мікроорганізми у рослинництві

Умовні позначення

- **ЕМ** - ефективні мікроорганізми;
- **ЕМ-концентрат** - концентрована водна культура ЕМ, придатна для тривалого збереження і транспортування;

- **ЕМ-препарат** (основний, базовий) - культура ЕМ, отримана з ЕМ-концентрату за спеціальною технологією у виробничих умовах;
- **ЕМ-розчин** - готові до застосування робочі розчини ЕМ-препарату різної концентрації;
- **ЕМ-5** - ферментована препаратом "Байкал-ЕМ-1-У" суміш меляси, оцту, спирту;
- **ЕМ-компост** - ЕМ-ферментована органічна речовина;
- **ЕМ-рослинний препарат** - суміш свіжих, подрібнених і оброблених ЕМ-препаратом рослин;
- **ЕМ-технологія** - сукупність способів застосування ЕМ у технології вирощування сільськогосподарських культур;
- **ОСЗ** – органічна система землеробства

Родючість ґрунтів і мікроорганізми

Ґрунт є основним засобом сільськогосподарського виробництва. Головне ж завдання сільського господарства - виробництво продуктів харчування для населення і сировини для промисловості. Усі продукти сільського господарства складаються з органічних речовин, синтез яких відбувається в рослинах з речовин неорганічної природи. При синтезі органічної речовини використовується в основному сонячна енергія.

У такий спосіб формування врожаю відбувається в системі ґрунт-рослина за безпосередньої участі природних факторів. Основними елементами родючості ґрунту є вода і поживні речовини. Важливим показником родючості ґрунту є наявність поживних речовин. Більша частина (понад 60%) рослинних, тваринних і мікробних залишків мінералізується ґрунтовими мікроорганізмами, які використовують органічні речовини як джерело енергії.

Розкладання органічних залишків і синтез нових сполук, які входять до складу перегною, протікає під впливом ферментів різних асоціацій мікроорганізмів. При цьому відбувається безупинна зміна одних асоціацій мікробів іншими.

Мікроорганізмів у ґрунті дуже велика кількість. Так, за даними М.С.Ґілярова, в одному грамі чорнозему нараховується 2000-2500 млн. бактерій. Загальна маса живих бактерій, які знаходяться в ґрунті у визначений момент часу, звичайно невелика, але в зв'язку з тим, що живуть вони недовго, а розмножуються швидко, то щорічна біомаса сухої мікробної речовини в окультурених ґрунтах може досягати 6 ц/га.

Біологічна активність ґрунту, чисельність і активність ґрунтових мікроорганізмів тісно пов'язані з вмістом і складом органічної речовини. Крім цього, з діяльністю мікроорганізмів тісно зв'язані такі найважливіші процеси формування родючості ґрунтів, як мінералізація рослинних залишків, гуміфікація, динаміка елементів мінерального живлення, реакція ґрунтового розчину, перетворення різних забруднюючих речовин в ґрунті, ступінь накопичення отрутохімікатів в рослинах, накопичення токсичних речовин в ґрунті і явище “втоми” ґрунту. Велика санітарно-гігієнічна роль мікроорганізмів і в трансформації та знешкодженні сполук важких металів.

Мікроорганізми не тільки розкладають органічні залишки на простіші органічні і мінеральні сполуки, але й активно беруть участь у синтезі високомолекулярних сполук - перегнійних кислот, які утворюють запас поживних речовин у ґрунті.

Тому, дбаючи про підвищення родючості ґрунту (а, отже, і підвищення врожайності), необхідно дбати про живлення мікроорганізмів, створення умов для активного розвитку мікробіологічних процесів, збільшення популяцій мікроорганізмів у ґрунті. Основними постачальниками поживних речовин для рослин є аеробні мікроорганізми. Тому збільшення пухкості ґрунту, водопроникності, аерації, при оптимальній вологості і температурі ґрунту забезпечує надходження найбільшої кількості поживних речовин до рослин, що й зумовлює їхній бурхливий ріст і збільшення врожайності.

В окультурених родючих ґрунтах бурхливо розвивається не тільки мікрофлора, але і ґрунтова фауна. Тварини в ґрунті представлені дощовими хробаками, личинками різних ґрунтових комах і гризунами, які живуть у ґрунті. Із числа макроскопічної фауни хробаки є найбільш активними ґрунтоутворювачами. Вони живуть у поверхневих шарах ґрунту і живляться рослинними залишками, пропускаючи через свій кишечник велику кількість органічної речовини і мінеральної частини ґрунту. Дощові черв'яки в союзі з мікроорганізмами перетворюють різні органічні відходи на високоефективні біологічні добрива з хорошою структурою, які збагачені макро- і мікроелементами, ферментами, активною мікрофлорою, що забезпечує пролонговану (тривалу, поступову) дію на рослини.

За даними Н.А.Дімо, хробаки за рік виділяють до 125 т/га переробленого ґрунту у формі екскрементів (капролітів), які являють собою невеликі грудочки з високою водостійкістю. Капроліти багаті перегнійними речовинами, бактеріями і вуглекислим кальцієм, що поліпшує структуру і підвищує родючість ґрунту.

Мікроорганізми в ґрунті утворюють складний біоценоз, у якому різні їхні групи знаходяться між собою в складних взаємозв'язках. Одні з них успішно співіснують, а інші є антагоністами. Антагонізм їх звичайно виявляється в тому, що одні групи мікроорганізмів виділяють специфічні речовини, які затримують розвиток інших.

Отже, забезпечуючи розвиток мікроорганізмів в ґрунті, Ви підвищуєте урожай і покращуєте його якість. Адже мікроорганізми розвиваються, тобто діляться кожні 20-30 хв. і за наявності достатнього живлення утворюють велику біомасу. Якщо бик вагою 500кг за добу утворює 0,5 кг біомаси, а рослини - 1 кг, то 500 кг мікроорганізмів за добу створюють 5т біомаси.

Чому ж цього не спостерігається в ґрунті? А тому що для цього мікроорганізмів, з одного боку - необхідне живлення, а з іншого боку - їх розвиток лімітують різні чинники, зокрема, отрутохімікати.

Зверніть увагу на такі цифри. На площі 1 га в результаті життєдіяльності ґрунтових мікробів протягом року виділяється 7500м³ вуглекислоти. А вуглекислота необхідна і як джерело вуглецевого живлення рослин, і для розчинення важкодоступних солей фосфорної кислоти та перетворення фосфору у форму доступну для живлення рослин.

Тобто там, де добре працюють мікроорганізми, немає необхідності у внесенні фосфорних добрив. Але самі мікроорганізми потребують органічної речовини. У балансі органічної речовини ґрунту велика роль належить культурним рослинам. Накопиченню гумусу в ґрунтах сприяють багаторічні трави, особливо бобові. Після їх прибирання в ґрунті залишається фітомаса, яка збагачена азотом за рахунок фіксації його бульбочковими бактеріями з повітря. Просапні і овочеві культури (картопля, капуста і ін.) зменшують вміст гумусу в ґрунті, оскільки залишають в ньому невелику кількість рослинних залишків, а глибока обробка ґрунту забезпечує інтенсивне надходження в орний шар кисню і, як наслідок, забезпечує сильну мінералізацію органічної речовини, тобто його втрату.

Отрутохімікати і мікроорганізми

Для боротьби з шкідниками і хворобами рослин часто використовуються отрутохімікати.

Основний недолік пестицидів в тому, що до будь-яких отрутохімікатів рано чи пізно шкідники звикають. Це виявлено вже у 500 шкідників. У популяції будь-якого шкідника завжди знаходяться окремі особини, малочутливі до будь-якої отрути. Відмінна риса всіх шкідників - здібність до швидкого розмноження. Тому навіть якщо після дії отрутохімкату загинуло дуже багато шкідників, імунні, стійкі екземпляри, що залишилися, дадуть удосталь потомства з підвищеною стійкістю до отрутохімкату. І це потомство знищуватиме культурні рослини, знижуючи урожай.

Кожна наступна хімічна обробка підсилює процес накопичення стійких шкідників. Тому через 2-3 роки систематичних обробок ефективність отрутохімкатів знижується. Зміна отрутохімкатів уповільнює процес пристосування до них шкідників, але зовсім не зупиняє його.

Другий недолік в отрутохімкатів - це їх слабка вибірковість дії. Вони б'ють „своїх” і „чужих”. Перш за все, вони вражають нервову систему, а вона високо розвинена у перетинчастокрилих, до яких відносяться такі корисні комахи, як бджоли, джмелі, наїзники (вороги більшості шкідливих комах). А сарана, трипси, листоблошки, тля та інші шкідники, з менш розвиненою нервовою системою, залишаються і набувають стійкості до отрутохімкатів.

Потрапляючи з повітрям, водою, їжею в організм людини і тварин, отрутохімікати порушують склад кишкової мікрофлори, а це призводить до дисбактеріозів, які є причиною багатьох захворювань, у тому числі і остеохондрозів.

Третій недолік пестицидів в тому, що вони здатні накопичуватися в організмі тварин і людини. Майже всі отрути, потрапляючи в організм людини, хоча б мізерними дозами, з нього не виводяться і накопичуються з року в рік. І хоча вони не вбивають людину відразу, але підточують його здоров'я поступово. Важка хвороба може розвинутися через 10-20 років. Це показує, що зміни в живих організмах, що викликаються застосуванням хімічних препаратів, надзвичайно різноманітні. Отрутохімікати, які використовуються на ділянках, тривалий час зберігаються в ґрунті і слабо піддаються розкладанню мікроорганізмами. Самі мікроорганізми - деструктори отрутохімкатів, значно страждають від

них. Особливо сильно проявляється дія пестицидів в перші дні після внесення. За нашими спостереженнями, гербіциди зенкор і зелек, що пригнічують бур'яни картоплі, відчутно порушували чисельність мікроорганізмів і структуру мікробних ценозів ґрунту протягом місяця. А це означає, що протягом даного часу порушувалися умови мінерального живлення рослин, пов'язані з діяльністю ґрунтової мікрофлори. Дуже сильно знижується від отрутохімікатів чисельність мікроорганізмів і одночасно збільшується активність їх ферментів, а це означає, що органічна речовина ґрунту піддається сильному розкладанню. Особливо сильний вплив отрутохімікати мають на мікроорганізми, які не утворюють спор. А спора дозволяє мікроорганізму зберегтися за несприятливих умов. Спори утворюють не тільки бактерії, але і мікроскопічні гриби та актиноміцети. Ці групи мікроорганізмів утворюють багато спор, і вони у них менш стійкі.

Багато отрутохімікатів, які застосовують для знищення шкідників рослин, мігрують в ґрунт, воду, а потім по харчових ланцюгах потрапляють на стіл людини. У зв'язку з цим необхідно використовувати інтегрований метод, де застосовуються різні способи захисту рослин: агротехнічний, хімічний і біологічний.

Велике значення в справі захисту рослин і профілактиці забруднення природного середовища отрутохімікатами мають організаційно-господарські і агротехнічні методи. Від технології обробітку культур (способів обробки ґрунту, внесення добрив, норм, термінів, способів посіву насіння, чергування культур, періоду збирання врожаю і ін.) залежить розвиток мікроорганізмів в ґрунті та імунітет рослин.

Багато що залежить від системи сівозмін. Чим різноманітніше видовий склад культурних рослин на ділянці, тим менше запас збудників інфекцій і шкідників. Чергування культур в сівозміні погіршує живлення шкідників в кожному наступному році, створює несприятливі умови для розвитку хвороб і бур'янів. Наприклад, відомо, що буряк, картоплю, соняшник не можна сіяти декілька років підряд на одному місці. Це веде до накопичення шкідників і хвороб.

Перспективне використання на городніх ділянках механічного методу захисту рослин. Капустяну або озиму совок приманюють на патоку, яку розливають в коритця. При сильному розмноженні за ніч гине до 50 метеликів. Для знищення зволікальників і жуків-

чернотелок як приманки використовують купки свіжоскошеної трави і соломі.

Захисту навколишнього середовища і отриманню якісної продукції сприяє застосування мікробних препаратів, про що буде сказано нижче.

Застосовувати хімічні та біологічні засоби захисту рослин на садових і городних ділянках потрібно тільки у разі значного розповсюдження шкідників, хвороб рослин і бур'янів.

Віруси і хвороби рослин

Хвороби рослин викликаються не тільки грибками і бактеріями, але і вірусами. Віруси викликають близько 300 хвороб рослин. Шляхи і способи розповсюдження фітопатогенних вірусних інфекцій різні: через комах-пердавачів (попелиці, коники, клопи і ін.), механічні - шляхом порушення тканин рослин, через ґрунт, насіння, при вегетативному розмноженні.

Як приклад передачі інфекції механічним шляхом я хочу розповісти Вам про тютюн і помідори. В кінці 19 століття в Англії в одному графстві жили два фермери. Вони розводили помідори і одержували хороші урожаї. Раптом у одного фермера помідори стали дрібними з бурими плямами, поганої якості і смаку.

Стали вони обговорювати, в чому справа. Обидва все робили однаково, тільки один палив, а інші ні. Вирішив і він кинути. І що ж? Хвороба на плантації припинилася. На вхідних воротах фермери повісили табличку: „палити забороняється”. Йшов час, в 1927 році встановили, що захворювання помідорів викликається курільним тютюном, ураженим вірусом тютюнової мозаїки. А цей вірус вражає багато рослин, але найчастіше тютюн і помідори. Як бачимо, куріння шкодить не тільки людині, але і рослинам. У 1960-61 роки були перевірені на зараженість вірусом 203 урожаї тютюну. З них тільки 15 не містили вірусу.

Садівники-любители, робіть висновок - на плантаціях помідорів, картоплі палити не можна. Це приведе до розповсюдження вірусних захворювань.

Мікроорганізми і мінеральні добрива

Мінеральні добрива - це їжа не тільки для рослин, але і для мікроорганізмів. Але добрива, що вносяться, можуть негативно вплинути на ґрунт:

- викликати підкислення або підлужнення ґрунту;
- погіршувати агрохімічні і фізичні властивості ґрунту;
- сприяти обмінному поглинанню іонів або витіснити їх в ґрунтовий розчин;
- сприяти мінералізації органічної речовини ґрунтів;
- приводити до забруднення одержуваної продукції.

Систематичне застосування фізіологічно кислих добрив підвищує кислотність ґрунтів і прискорює вимивання з орного шару кальцію і магнію, чим знижує ґрунтову родючість. Одностороннє використання високих доз фосфорних добрив знижує вміст рухомого цинку в ґрунті, що викликає цинкове голодування рослин, але збільшує рухливість марганцю, свинцю, миш'яку, приводячи до накопичення цих шкідливих металів в рослинах. Застосування великих доз азотних добрив підвищує кислотність ґрунтів, що збільшує рухливість алюмінію, кадмію, міді, свинцю і приводить до накопичення в ґрунті токсичних елементів для рослин і мікроорганізмів, зокрема фтору.

Для отримання високих урожаїв хорошої якості необхідно здійснювати вибір доз мінеральних добрив, не допускаючи погіршення властивостей ґрунтів і зниження його родючості.

Мета органічної системи землеробства ОСЗ за допомогою ЕМ-технології полягає у створенні оптимальних умов для розвитку корисної мікрофлори, яка підвищує родючість ґрунту і врожайність оброблюваних культур.

Відновлення ґрунтового життя

Уявіть собі: встановлено головну причину родючості перегною і компосту, що є квінтесенцією родючості ґрунту. Тепер уявіть, що вона виділена і багаторазово посилена. Мова йде про корисні мікроорганізми.

Зараз вивчено приблизно 3000 видів мікробів. Одні з них у цілому допомагають живим істотам, а інші їх гнітять або ними живляться. Перші роблять масу корисних справ: виробляють органіку шляхом фотосинтезу (усі види одноклітинних водоростей і фотосинтезуючих бактерій), які насичують киснем води океанів, рік, озер, ставків і „годуєть” всіх інших їхніх мешканців. Перетворюють азот повітря в азотне живлення для рослин (бактерії-азотофіксатори, зокрема, і ті, які живуть у бульбочках на коренях бобових); розкладають органічні залишки до простих речовин (цілий легіон

гнильних, бродильних бактерій, дріжджів і інших грибків, завдяки яким і утворився ґрунт, а до коренів рослини повертається усе, що вона колись узяла з нього. Саме ця група мікробів робить компост і перегній, багато хто з них активно очищає воду і ґрунт від усяких залишків і відходів); звільняють мінерали - елементи живлення, переводячи їх у вільний стан (ці мікроби використовують енергію розпаду неорганічних сполук, зустрічаються й у гарячих джерелах, і на великих глибинах у земній корі); нарешті, переробляють шкідливі й отруйні речовини в нешкідливі, якщо тільки самі не гинуть (маса бактерій, які застосовуються для очищення стічних вод, тваринницьких приміщень тощо).

Багато з перерахованих мікробів створюють фон, неприйнятний для життя шкідливих мікробів, і витісняють їх із середовища. Ці мікроби ніколи не шкодять живому, навпаки, їхня діяльність створює для здоров'я рослин, тварин і людини найкращі умови. Біля сотні видів їх населяють наш шлунково-кишковий тракт, і без них неможливе нормальне травлення. Це - **сакогенні** (які народжують здоров'я) мікроби, а тому назвемо їх **корисними**.

Інша група мікробів або виділяє шкідливі й отруйні речовини (наприклад, гази - метан, аміак, сірководень та інші, або токсини, викликають розлади організму, як це роблять хвороботворні мікроби), або використовують живі клітини для життя і живлення (усі хвороби тварин і рослин); якщо їх занадто багато, вони можуть витіснити із середовища корисних мікробів. Це - **патогенні** мікроби, далі будемо називати їх просто **шкідливими**.

Тепер наведемо конкретні факти. У стерильному середовищі **неможливе ніяке життя**. Процвітання рослин і чистота середовища, а звідси і здоров'я тварин і людини, обумовлюються не стерильністю (найжахливіший і злочинний міф нашого часу!), а достатньою кількістю **корисних мікробів** у середовищі. У нашому ж середовищі - усе навпаки, тому що в рекламі: „Мілка”, „Комет” і мікроби убиває, а антибіотик став кращим другом.

Корисні мікроби переважають у **природному**, живому середовищі, а в середовищі **штучному**, насиченому отрутами, промисловими відходами, ліками і добривами, можуть переважати шкідливі мікроби. Пам'ятайте, зло - це наш страх? Ми занадто боїмося мікробів. Знищуємо їх нещадно, а при цьому гинуть і шкідливі, і корисні, а придатне середовище „знекровлюється”. Тепер воно більше підходить для шкідливих, та й витиснути їх нікому - як,

наприклад, у ґрунті, який постійно зорюється, чи в кишечнику, розбалансованому напівотруєним кормом і антибіотиками.

Позбутися проблем можна одним способом: **наситити середовище корисними мікробами**. Мікроби, як і інші живі істоти, схильні „йти за лідером”. У будь-якому середовищі швидко завойовують лідерство кілька основних видів мікробів, а всі інші підлаштовуються під них. Якщо забезпечити перевагу корисних мікробів, вони починають лідирувати і змінювати властивості середовища в кращу сторону. Потрібно тільки періодично додавати їх.

Ось чому компост і перегній так різко збільшують силу рослин. Ось чому настої з гною або трави так стимулюють ріст рослин - це ж рідка культура корисних ґрунтоутворювачів!

А тепер уявіть: узяти весь набір різних корисних мікробів, здатних співіснувати разом в одному середовищі, і надати це кожній людині. Придумали і втілили це японці і назвали **препарат ЕМ - ефективні мікроорганізми**. Він містить всі основні штами корисних мікробів. Розмножуються вони в звичайній трилітровій банці з додаванням декількох ложок меду або меляси. Через тиждень препарат розводять в сто чи в тисячу разів. Виходить 3 тонни розчину - вистачить, щоб тричі за літо виливати по одному відру на кожен квадратний метр ґрядок, що дає дуже сильний ефект. Японці ось уже 20 років оточують ЕМ-технологіями свій побут і господарство.

НДІ ґрунтознавства встановлено, що при внесенні ЕМ-препарату в ґрунт збільшувалась кількість поживних речовин в ньому за рахунок мінералізації ґрунтових елементів. В ґрунті під помідорами чисельність мікроскопічних грибів збільшилась на 33%, актиноміцетів – на 28% відносно контролю. Виявлена тенденція до підвищення фітостимулюючих властивостей ґрунту.

Регулярне додавання препарату в ґрунт у формі поливу підсилює його родючість і структуру так, що віддача рослин підвищується на 30-50%, а в теплицях у 3 рази.

Змішування ЕМ з органічними залишками швидко перетворює їх у цілющий ЕМ-компост. У Японії домогосподарки так заповнюють кухонними відходами спеціальні контейнери. Відходи обмінюються на ЕМ і продукти, вирощені за допомогою ЕМ. Місцеві фірми роблять з таких відходів сухий компостний ЕМ-порошок, який додається в ґрунти, ним посипають сади і плантації. Завдяки ЕМ, з одного куща томатів у теплиці збирають до 100 кг добірних плодів.

Це здається фантазією, але ЕМ-рослини не подібні на звичайні, а нагадують справжні дерева!

ЕМ в інших варіантах приготування наносять і на листя рослин. Якщо це робити „змолоду” - майже повністю припиняються хвороби. Якщо ж обробити напівмертві кущі, ЕМ їх „переварюють” і очищають територію.

Отже - наступила епоха відновлення втрачених ґрунтів і взагалі природи. Хімія поступається місцем біологічним засобам.

Природне сільське господарство

Природне землеробство (*Kyusei*) було розроблене й широко поширене в Японії для виробництва екологічно чистих продуктів харчування.

У 80-і роки ХХ сторіччя доктор Тєро Хіґа запропонував концепцію ефективних мікроорганізмів (ЕМ) для впровадження її в практику *Kyusei*. Відповідно до цієї концепції, була культивована група корисних мікроорганізмів, які надалі використовувалися як засіб для поліпшення стану ґрунту, пригнічення хвороб, які спричиняють патогенні мікроорганізми і забезпечення ефективного використання поживних речовин зерновими культурами. Із самого початку ЕМ-технологія дала дуже вдалі результати.

Головна мета *Kyusei* - природне сільське господарство тобто органічна система землеробства (ОСЗ). У його основі лежать п'ять принципів:

- виробництво екологічно чистої сільськогосподарської продукції, яка здатна поліпшити здоров'я людей;
- економічна перевага та моральне задоволення для виробників і споживачів;
- надійність і доступність для відтворення;
- збереження навколишнього середовища;
- виробництво достатньої кількості високоякісного продовольства для населення земної кулі.

Використання ефективних мікроорганізмів у сільському господарстві

Сільськогосподарське виробництво базується на процесах фотосинтезу зелених рослин з використанням сонячної енергії, води і вуглекислого газу. Ці речовини легко доступні. Тому можна сказати, що „завдання сільського господарства - з нічого зробити щось”.

Розрахунки показують, що існуюче сільське господарство має надзвичайно низьку ефективність використання рослинами сонячної енергії.

Потенційна здатність рослин використовувати сонячне світло, за теоретичними підрахунками, складає від 10 до 20%. Однак фактично вона менша 1%. Навіть рослини типу цукрового очерету, які мають високу фотосинтезуючу ефективність, у період свого максимального росту використовують не більше 6-7% сонячного світла, а інші рослини - менше 3%.

Встановлено, що фотосинтезуюча ефективність хлоропластів не може бути набагато збільшена. Це означає, що їхня здатність продукувати біомасу досягла максимуму. Тому для збільшення виробництва біомаси необхідно крім видимого світла ще й інфрачервоне випромінювання. Разом вони складають близько 80% повної сонячної енергії. Важливо також дослідити шлях рециркуляції органічної енергії, яка міститься в рослинних і тваринних останках, через пряме використання органічних молекул рослинами.

У присутності органічної речовини фотосинтезуючі бактерії і водорості можуть використовувати світлове випромінювання в діапазоні 700-1200 нм. Зелені рослини не використовують це випромінювання. Ферментуючі мікроорганізми можуть розкласти органічну речовину, вивільняючи комплексні сполуки типу амінокислот, якими живляться рослини. Це збільшує ефективність використання органічних речовин рослинами. Отже, ключовим фактором для збільшення врожаю є доступність органічної речовини, яка була створена за допомогою сонячної енергії, а також наявність ефективних мікроорганізмів, здатних розкласти її. Це збільшує ефективність використання сонячної енергії.

Багаторічний досвід застосування ЕМ-препарату в різних регіонах світу свідчить про наступні переваги при використанні ЕМ-технології:

- **поліпшуються** фізико-хімічні і біологічні властивості ґрунту і пригнічуються ґрунтові хвороботворні мікроорганізми;
- **підвищується** ефективність використання органічних добрив;
- **збільшується** схожість, прискорюється проростання, цвітіння і плодоношення рослин;
- **збільшується** врожайність сільськогосподарських культур;
- **підвищується** якість виробленої сільськогосподарської продукції і збільшуються терміни її зберігання;

- **відсутній негативний вплив** на природу і здоров'я людей;
- **отримується значний економічний ефект.**

Аналізуючи ці результати, можна дійти висновку, що врожайність і якість зернових культур збільшуються.

ЕМ - мікробний препарат при введенні в ґрунт пригнічує патогенну мікрофлору. Тому ріст шкідників і хвороботворних мікроорганізмів контролюється чи пригнічується за рахунок природних процесів завдяки збільшенню конкурентоздатності й антагоністичній активності мікроорганізмів у ЕМ-препаратах.

Ефективні мікроорганізми

Ефективні мікроорганізми (ЕМ) - це змішана культура корисних мікроорганізмів (насамперед фотосинтезуючих і молочнокислих бактерій, дріжджів, актиноміцетів, ферментуючих грибів), яку застосовують як інокулянт (запал), щоб збільшити мікробну розмаїтість ґрунтів. Це, у свою чергу, може поліпшити якість ґрунту, що призводить до прискорення росту, підвищення врожайності і якості сільськогосподарських культур.

Концепція інокуляції ґрунтів і рослин мікроорганізмами для створення більш сприятливого мікробіологічного навколишнього середовища для росту рослин обговорювалася впродовж десятиліть вченими й агрономами. Концепція, а потім і технологія практичного застосування ефективних мікроорганізмів була розроблена доктором Теруо Хіга, професором університету в Окінаві (Японія) і успішно застосовується вже понад 20 років у різних країнах світу.

Професор Хіга присвятив свою наукову діяльність виявленню і добору різних мікроорганізмів, які впливають на ґрунт і рослини. Він виявив мікроорганізми, які можуть успішно співіснувати в змішаних культурах, і об'єднав їх у препараті ЕМ-1. Коли ці мікроорганізми впроваджені в природне навколишнє середовище, їх індивідуальні корисні якості істотно поліпшуються. ЕМ-культури не містять генетично змінених мікроорганізмів. Вони складені зі змішаних культур мікроорганізмів, які є в навколишньому середовищі. До складу ЕМ-препаратів входять такі групи мікроорганізмів:

фотосинтезуючі бактерії – незалежні мікроорганізми, які синтезують корисні речовини з корневих виділень рослин, органічних речовин і отруйних газів (наприклад, сірководню), використовуючи сонячне світло і тепло ґрунту як джерела енергії. Корисні речовини містять амінокислоти, нуклеїнові кислоти,

біологічно активні речовини і цукри, які сприяють розвитку і росту рослин. Ці метаболіти поглинаються рослинами безпосередньо та є субстратами для бактерій, які розвиваються. Так, у відповідь на збільшення кількості фотосинтезуючих бактерій у ґрунті зростає вміст інших ефективних мікроорганізмів. Наприклад, вміст мікоризи в ризосфері збільшується внаслідок доступності азотних сполук (амінокислот), які використовуються як субстрат, який виділяється фотосинтезуючими бактеріями. Мікориза поліпшує розчинність фосфатів у ґрунтах, поставляючи в такий спосіб рослинам недоступний раніше фосфор. Мікориза може співіснувати з азотобактером як азотфіксуюча бактерія і збільшувати азотфіксуючу здатність бобових;

молочнокислі бактерії продукують молочну кислоту з цукру й інших вуглеводів, вироблених фотосинтезуючими бактеріями і дріжджами. Напої типу йогурту, приготовлені з використанням молочнокислих бактерій, відомі дуже давно. Однак молочна кислота - сильний стерилізатор. Вона пригнічує шкідливі мікроорганізми і прискорює розкладання органічної речовини. Крім того, МК-бактерії сприяють розкладанню лігнінів і целюлози і ферментують ці речовини.

Молочнокислі бактерії здатні пригнічувати поширення шкідливого мікроорганізму *Fusarium*, який спричиняє хвороби рослин. Збільшення чисельності *Fusarium* послаблює рослини, що викликає розвиток інших хвороб і часто закінчується спалахом чисельності нематод. Чисельність нематод зменшується поступово, у міру того, як молочнокислі бактерії пригнічують поширення *Fusarium*;

дріжджі синтезують антибіотичні і корисні для росту рослин речовини з амінокислот і цукрів, які виробляють фотосинтезуючі бактерії і корені рослин.

Біологічно активні речовини, які містять гормони і ферменти, продуковані дріжджами, стимулюють вузол росту і, відповідно, ріст кореня. Їхні секреторні виділення - корисні субстрати для ефективних мікроорганізмів типу молочнокислих бактерій і актиноміцетів;

актиноміцети за своєю будовою займають проміжне місце між бактеріями і грибами. Вони виробляють антибіотичні речовини, які пригнічують ріст шкідливих грибів і бактерій;

Актиноміцети можуть співіснувати з фотосинтезуючими бактеріями. Отже, обидві групи бактерій поліпшують стан ґрунту.

ферментуючі гриби *Aspergillus* і *Penicillium* швидко розкладають органічні речовини. Вони виробляють етиловий спирт, складні ефіри й антибіотики, тому усувають запахи і запобігають зараженню ґрунту шкідливими комахами і личинками.

ЕМ-препарати

У даний час в основному використовують наступні ЕМ-препарати: **ЕМ-1 (основний розчин); ЕМ-5; ЕМ-компост і ЕМ-екстракт, “*Bokashi*”**. З 1998 року виробляється і використовується аналог японського препарату ЕМ-1, який одержав назву „**Байкал ЕМ-1**”, а в 2000 році цей препарат з’явився в Україні з назвою „**Байкал ЕМ-1-У**”.

Препарат ЕМ-1 застосовують в такий спосіб:

- 1) внесення в ґрунт за допомогою лійок, обприскувачів і систем іригації;
- 2) розпилення розчину на листки рослин за допомогою обприскувача.

ЕМ-5 - суміш оцту, етилового спирту і меляси, ферментована препаратом ЕМ-1. Обприскування рослин розчином цього препарату використовується для пригнічення хвороботворних мікроорганізмів і запобігання розвитку комах-шкідників (спосіб приготування ЕМ-5 буде наведений нижче).

ЕМ-компост – продукт, одержаний шляхом ферментації різних органічних решток з ЕМ.

“*Bokashi*” - японське слово, яке означає “ферментована органічна речовина”. Його одержують шляхом ферментації різних органічних решток (висівок з рису, борошна грубого помелу, рибних відходів і т.п.) з ЕМ. Компост отримують у формі пудри або гранул. “*Bokashi*” японські фермери використовують для поліпшення ґрунту шляхом збільшення мікробного різноманіття та кількості поживних речовин.

Отже, ЕМ-компост - важлива добавка для збільшення кількості ефективних мікроорганізмів у ґрунті (технологія приготування ЕМ-компосту і “*Bokashi*” буде наведена нижче).

ЕМ ферментований рослинний екстракт (ЕМ-ФРЕ) - ЕМ-ферментована суміш свіжих посічених бур'янів, меляси і води. Основне завдання цього екстракту - постачати якісними поживними речовинами вирощувані культури, пригнічувати хвороботворні мікроорганізми і відлякувати шкідливих комах.

Важливі аспекти застосування ЕМ-технології

- **ЕМ - живі організми**, а тому для своєї життєдіяльності вимагають оптимальних умов: наявності вологи, плюсових температур, живлення і повітря.
- Для приготування **ЕМ-розчинів і ЕМ-компостів використовуйте якісну воду**. Вода повинна бути чистою, прозорою, без хлору і неприємних запахів. Для приготування базового ЕМ-препарату воду необхідно кип'ятити. У польових умовах для приготування робочих розчинів використовують свіжу чисту воду.
- **Зберігання**: Термін зберігання ЕМ-препарату (основного розчину) - 6 місяців. Препарат зберігається в закритому посуді в прохолодному і темному місці (**не слід зберігати в холодильнику**). Перевірка якості препарату в домашніх умовах здійснюється органолептично (за запахом). **ЕМ-препарат завжди має приємний кислий запах**. Якщо запах неприємний (виділення аміаку, сірководню, метану й ін.), препарат не використовуйте. Після того, як у відкритий посуд потрапило повітря, на поверхні „Байкал-ЕМ-1-У” може утворюватися плівка з дріжджів, але вони не погіршують якості препарату.

ЕМ-технології та рослини

У даний час відзначено тенденцію до зменшення родючості ґрунтів, про що свідчить зниження врожайності сільськогосподарських культур. У ґрунті відзначається зменшення кількості гумусу (як основного показника родючості ґрунту), руйнування структури, збільшення щільності верхніх шарів, зменшення водопроникності, аерації і т.д. Це пояснюється інтенсивною обробкою ґрунту, яка руйнує ґрунтовий баланс в орному шарі, застосуванням важких тракторів і сільгосптехніки на пневматичному ході, зменшенням норм внесення органічних добрив і т.д. У даний період не можна не враховувати стан економіки в країні в цілому й у сільському господарстві зокрема: постійні реорганізації сільгосп підприємств, передачу основних засобів виробництва з рук у руки, непостійна економічна політика, зменшення постачання енергоносіїв і енергооснащеності виробництва. Усе це призвело до зубожіння багатьох господарств, які не в змозі провести мінімум заходів щодо догляду за сільськогосподарськими культурами.

Тому в цей кризовий для сільського господарства час необхідно прийняти „радикальні заходи для підвищення ґрунтової родючості і

підвищенню валових” зборів врожаю при мінімальних затратах праці і засобів.

Відновити ґрунтову родючість і підвищити врожайність культивованих рослин може рекомендована ЕМ-технологія. ЕМ-препарат при внесенні в ґрунт радикально впливає на мікробіологічну рівновагу (біоценоз ґрунту), формує нові зв'язки в екосистемі ґрунту і позитивний баланс мікроорганізмів. Позитивною якістю цього препарату є пригнічення патогенної мікрофлори ґрунту, у такий спосіб проводиться „лікування” ґрунту. **Але всі ці сприятливі зміни відбуваються тільки при наявності органічних речовин у ґрунті,** частину з яких мікроорганізми використовують для власного живлення. На бідних мінеральних ґрунтах дія корисних мікроорганізмів менш ефективна.

Слід відзначити, що життєдіяльність мікроорганізмів у цілому, в тому числі і корисних, залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища: наявності вологи, плюсових температур, оптимальної реакції середовища (рН - кислотність), концентрації солей, наявності радіонуклідів у ґрунті й ін.

Кожна різновидність ефективних мікроорганізмів (фотосинтезуючі та молочнокислі бактерії, дріжджі, актиноміцети і гриби) має власну важливу функцію. Однак фотосинтезуючі бактерії - центр активності ЕМ.

Фотосинтезуючі бактерії, з одного боку, підтримують дію інших мікроорганізмів, з іншого боку - використовують речовини, створені цими мікроорганізмами. Це явище „співіснування і співпроцвітання” інакше називається симбіозом.

Коли ЕМ розвиваються в ґрунтах як співтовариство, кількість корисних мікроорганізмів збільшується. Мікробна спільнота стає збагаченою, і мікробні екосистеми в ґрунті добре збалансовані, причому деякі мікроорганізми (особливо шкідливі) не розвиваються. В такий спосіб пригнічуються хвороби ґрунту.

ЕМ - мікробний препарат, який при внесенні в ґрунт діє шляхом біологічного пригнічення патогенної мікрофлори. Тому ріст шкідників і хвороботворних мікроорганізмів контролюється або пригнічується за рахунок природних процесів завдяки збільшенню конкурентноздатності й антагоністичній активності мікроорганізмів у ЕМ-препаратах.

Корені рослин виділяють вуглеводи, аміно- і органічні кислоти і активні ферменти. ЕМ використовують їх для росту. Впродовж цього

процесу вони, у свою чергу, виділяють і тим самим забезпечують рослини амінокислотами, нуклеїновими кислотами, різноманітними вітамінами і гормонами. Крім того, ЕМ у білякореневій зоні утворюють симбіоз з рослинами. Отже, у ґрунтах, заселених ЕМ, рослина розвивається у винятково сприятливих умовах.

Препарат „Байкал-ЕМ-1-У”,

його приготування та використання

Готовий до застосування препарат є жовто-коричневою рідиною з приємним кефірно-силосним запахом і кислим смаком, рН середовища в межах 3,5. Зіпсований розчин має неприємний запах. Такий розчин **використовувати не можна**.

Препарат „Байкал-ЕМ-1-У” необхідно зберігати при кімнатній температурі в темному місці. Термін зберігання - 6 місяців. У процесі зберігання посудину з препаратом не рекомендується відкривати, підживлювати мікроорганізми у процесі зберігання також не рекомендується. Перед застосуванням посудину з препаратом збовтують. Підживлення мікроорганізмів можна проводити в період приготування робочих розчинів. Об'єм поживного середовища відносно препарату в концентрації 1:1 (тобто якщо для готування робочого розчину беруть 10 мл препарату, то і живильного середовища необхідно брати 10 мл).

У 2000-2001 р. у Харківській області були проведені випробування препарату „Байкал ЕМ-1-У” на дослідних ділянках науково-дослідних інститутів рослинництва, овочівництва і баштанництва, ґрунтознавства й інших галузей сільського господарства, які дали позитивні результати щодо ефективності препарату. Застосування ЕМ-технології збільшує кількість легкодоступних органічних речовин у ґрунті, і при цьому є покази на зменшення небезпеки руйнування ґрунтової органіки. У цілому в мікробіологічному складі ґрунту виявлена тенденція до його нормалізації (тобто зменшення патогенної мікрофлори).

При внесенні ЕМ-препарату на чорні пари було відмічено збільшення вмісту НРК у ґрунті до величин, що відповідають інтенсивним технологіям. Збільшення кількості поживних речовин відбувається за рахунок переробки мінеральних складових ґрунту. Вміст гумусу в ґрунті залишився незмінним. Це вказує на збереження потенційної родючості ґрунту.

Вивчалися різні комбінації концентрацій ЕМ-препарату і його взаємодія з іншими препаратами, у результаті чого були отримані оптимальні співвідношення між концентраціями ЕМ-препарату та мінеральних добрив.

В ООО „Індустар” Куп’янського району Харківської області були проведені дослідження, які вказують на позитивний вплив ЕМ-препарату на ріст, розвиток і якісні показники зернових (пшениці, гороху) та овочевих культур (капуста, буряк, томати, огірки). Відзначено, що при вирощуванні томатів дозрівання плодів відбувалося на 10-14 діб раніше, ніж на контрольних ділянках. Дослідження на зернових культурах підтвердили висновки попереднього року про підвищення врожайності на 10-20% тільки за рахунок передпосівної обробки насіння.

Використовування ЕМ-технологій дозволяє не тільки істотно підвищити врожайність зернових, але значно (з 1000 до 700 грн. на гектарі) скоротити витрати сільгоспвиробників за рахунок зменшення кількості мінеральних добрив і пестицидів.

ЕМ-технологія істотно підвищує стійкість рослин до хвороб, шкідників, несприятливих погодних факторів, зокрема до посухи та заморозків.

Приготування ЕМ-препарату повинні проводити професіонали, тому що ЕМ дуже чутливі до змін умов зовнішнього середовища, а помилки можуть призвести до небажаних результатів.

Препарат „Байкал-ЕМ-1-У” використовується для різних цілей: обробки насіння сільськогосподарських культур, поливу (чи обпилювання) розсади в закритому ґрунті і рослин у польових умовах, приготування ЕМ-компостів, препарату ЕМ-5 і ЕМ-рослинного препарату.

Приготування робочих розчинів проводиться в різних концентраціях - від 1:100 до 1:2000. Розведення ЕМ-препарату необхідно проводити в теплій не хлорованій воді (оптимальна температура - +33-37°C) з додаванням живильного середовища у тому ж об’ємі, що і препарату. Якщо вода хлорована, її необхідно відстоювати не менше 2-х діб. Після перемішування розчин необхідно відстояти не менше 10 хвилин.

Приготування ЕМ-1 (основний розчин)

Препарат ЕМ-1 повинен бути активізований відповідно до правила „вода і живлення”. Це може бути виконано додаванням води і меляси (для обробки зернових культур використовуйте водний розчин концентрацією до 0,1% ЕМ-1):

- 1 літр води;
- 1 мл ЕМ-1;
- 1 мл меляси чи 1 г цукру.

Цей розчин залишіть на 2-24 години, а потім розпилюйте на рослини, ґрунт або органічні залишки.

Якщо препарат зберігався довго (близько року) робочий розчин краще спочатку приготувати з живильним середовищем у концентрації 1:100. Для цього в чисту банку ємністю 1л налити 0,5 л теплої не хлорованої води, потім вилити туди 100г меляси, попередньо простерилізованої, ретельно перемішати і додати 100 мл препарату „Байкал-ЕМ-1-У”. Потім банку доверху залити водою і щільно закрити поліетиленовою кришкою. Витримати банку в теплому місці 1-2 доби, а потім розбавити до потрібної концентрації.

Не слід зберігати робочий розчин понад три доби, тому що ефективність його застосування в цьому випадку знижується.

Для поливу рослин у відкритому ґрунті й обробки насіння і бульб картоплі застосовується робочий розчин у концентрації 1:1000 (на 10 літрів води беруть 10 мл препарату). Для розсади і квітів, як ніжніших рослин, застосовується розчин у концентрації 1:2000.

Приготування і використання ЕМ-компосту

Компостування - один із прийомів використання органічних залишків. Воно необхідне для збереження (зменшення втрат) поживних речовин в органічних залишках при їхньому розкладанні і збільшення доступності для рослин елементів живлення чи усунення значного зменшення можливості біологічного зв'язування азоту в ґрунті після внесення в нього органіки.

Найактивнішою частиною компосту є гній. Тому, як правило, застосовується пошарове компостування, схема якого наведена на рис. 1. Спочатку укладається шар гною товщиною 10-30 см., зверху шар більш інертної маси - тирса, солома тощо. Висота бурту може досягати до 1,5-2 м., ширина і довжина – 1,5–3,5 м і більше. Для зв'язування компонентів вносять пошарово родючий ґрунт в кількості 10% від загальної маси компосту. Ґрунт у даному випадку є поглиначем вологи та азотних сполук.

Замість пошарового можна застосовувати осередкове компостування. У цьому випадку найактивніший компонент розміщують у компостній купі окремими групами. Кращі результати застосування ЕМ-технології в рослинництві дає поєднання використання розчинів „Байкал-ЕМ-1-У” і ЕМ-компосту. Ферментовані за допомогою ефективних мікроорганізмів органічні залишки (солома, бадилля, лушпайки, пташиний послід, кісткове борошно, бур'яни, гній, тирса, лісова підстилка, торф, відходи борошномельного і круп'яного виробництва, харчові відходи, відходи паперової промисловості і т.д.) є гарантією збільшення врожайності. ЕМ-компост може бути використаний на 3-14-у добу після початку ферментації, навіть якщо органічний субстрат (насамперед клітковина) не розклався до однорідного стану, як у звичайному, готовому компості.

Терміни внесення компосту в ґрунт залежать від часу проведення польових робіт. У весняно-літній період, при достатній вологості ґрунту і плюсовій температурі повітря, на незайнятих рослинами ділянках його можна вносити методом розкидання по поверхні ґрунту з розрахунку $0,5 \text{ кг/м}^2$ з наступним закладенням у ґрунт. На ділянках з вегетуючими рослинами компост вносять у канавки глибиною до 15 см з наступним засипанням ґрунтом. У даному випадку ферментація компосту вже почалася, тобто ЕМ поширилися по всій масі органіки і будуть продовжувати „працювати” у ґрунті, виробляючи живлення для рослин, дощових хробаків і мікроорганізмів. Якщо терміни не кваплять, компост витримують до повної готовності, тобто до розкладання органіки до форми перегною й одержання однорідної маси. Період ферментації компосту залежить від способу підготовки компосту, наявності вологи в навколишньому середовищі (найкраще 60%), плюсової температури (краще $+20^\circ\text{C}$) та багатьох інших факторів, наприклад, складу органіки. Тому термін готовності компосту від 2-3 тижнів до 5 місяців. Залежно від часу використання компосту його готують двома способами (за двома технологіями), одержуючи при цьому аеробний (з доступом повітря) чи анаеробний (без доступу повітря) компост.

Аеробний компост

За такого способу компостування компоненти укладають пухко, без ущільнення. Пухке укладання компосту прискорює розкладання органічних речовин за майже повної відсутності втрат аміачного

азоту (він поглинається компонентами, які містять багато клітковини).

Для посилення доступу повітря в компостну купу на поверхні ґрунту влаштовується так званий „дренаж”. Для цього перед закладкою компосту на поверхню ґрунту укладається дренажний матеріал (камені, бити цеглу, гілки дерев, відходи пиломатеріалів - обрізки, кору, стружку, гілки). Зверху шаром до 30 см укладають солому, як компонент, який підсилює надходження повітря. При відсутності дренажного матеріалу можна обійтися і без нього, головне - пухке укладання компостованих матеріалів. Бурт повинен бути покладений рівномірно та мати правильну геометричну форму.

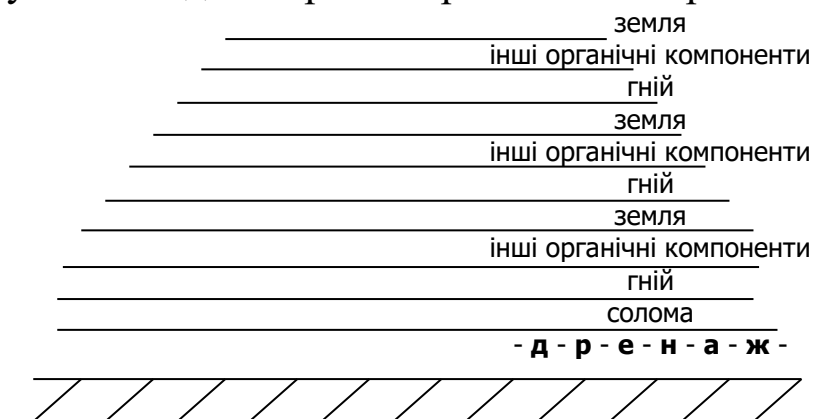


Рис 1. Схема аеробного компостування.

При закладці ЕМ-компосту необхідно прагнути до більшої розмаїтості компонентів і більш рівномірного розміщення їх у бурті. Бадиля, грубі стебла бур'янів бажано подрібнювати. ЕМ-препарат вносити пошарово. Для цього використовують робочий розчин препарату в концентрації 1:100, тобто на 10л води додають 100мл ЕМ-препарату і 100 г меляси або варення (без ягід) чи 100 г цукру. Вологість компосту повинна бути в межах 60%.

При ферментації аеробного компосту необхідно систематично стежити за температурою компостного бурту. При підвищенні температури в гнойовому прошарку до +40°C його необхідно поливати водою. Якщо немає можливості постійно контролювати температуру середовища, тоді або відмовитися від даного способу компостування, або ж вносити ЕМ-препарат після „згоряння” компосту. Деякі автори рекомендують для прискорення ферментації компост доводити до „горіння”, коли температура середовища піднімається до 60°C. При цьому гине майже вся мікрофлора, у т.ч. і патогенна, личинки шкідників і насіння бур'янів. На 5-10 добу компостну купу перебирають (перемішують) і вносять ЕМ-препарат.

Горіння компосту не завжди відбувається спонтанно. Його можна викликати штучно, якщо компост місцями поливають гарячою водою (+ 70-80 °С).

Термін готовності аеробного компосту - через 1,5-2 місяця після закладки компосту. Недоліком даного способу компостування є те, що температура в процесі ферментації не керована, внаслідок чого цінність компосту, як правило, знижується.

Анаеробний компост

Компоненти і схема закладки ті самі, що і для одержання аеробного компосту, але технологія підготовки інша.

Анаеробне компостування проводять у неглибокій ямі 0,3-0,5м. Компост при закладці трамбується (утоптують). Вносять пошарово ЕМ-препарат. Після завершення укладання яму вкривають плівкою, краї прикопують у ґрунті (робиться канавка навколо ями на глибину 15 см, краї плівки опускають у канавку, яку засипають землею і притоптують). Крім цього, для закріплення плівки накидають землю зверху компостованої маси. Плівка максимально зменшує доступ повітря в компост.

Через два тижні компост можна використовувати, вносячи його в канавки з наступним укриттям ґрунтом. У цей період органіка ще не втратила своєї структури, але оскільки вона одержала „запал” ЕМ, то її подальше розкладання буде відбуватися в ґрунті з одночасним поширенням ЕМ у цьому ж ґрунті. Для підвищення ефективності ЕМ-компосту, при його закладці бажано додавати макро - і мікроелементи у формі розчину мінеральних добрив і попелу. Готовий компост необхідно використовувати для внесення в ґрунт у канавки або врозкид (по 0,5-1 кг/м²). Якщо ґрунт недостатньо вологий, після внесення компосту необхідно провести полив за нормою вегетаційних поливів або хоча б з таким розрахунком, щоб верхня (поливна) волога з'єдналася з внутрішньогрунтовою.

Свіжий ЕМ-компост (період ферментації менше одного місяця) не можна вносити в ділянку кореневої системи рослин. Його необхідно вносити в міжряддя. На культурах суцільної сівби краще готувати компостну витяжку (на відро води беруть 1 кг компосту). Рідину процідити і розбавити водою в 10 разів. Таким розчином можна поливати ґрунт і рослини.

Компостування органічних відходів

Найкраще компостувати органічні відходи прямо на грядці або на доріжках. У цьому випадку забезпечується максимальне відновлення родючості ґрунту при мінімальних трудовитратах. Іншими словами, кожна грядка повинна бути великою компостною купою. Проте бувають випадки, коли компост необхідний. Він застосовується в трьох випадках - щоб засипати борозенки на грядках при посіві насіння, щоб підсипати в ямки при висадці розсади і саджанців ягідних чагарників і плодових дерев, щоб застосовувати як ґрунтооснову при посіві насіння розсади ранньою весною. Правда, насіння розсади краще висаджувати у готові торфоблоки.

Для компостування застосовуються наступні органічні залишки:

- домашні відходи органічного походження;
- кухонні і харчові відходи;
- свіжий гній і пташиний послід;
- листя, кора, подрібнені гілки;
- солома, , бадилля, трава;
- тирса, стружка;
- папір, картон, бавовняна тканина;
- деревний попіл.

Небажано компостувати міське сміття, текстиль, пластмасові, металеві і скляні вироби, жир, кістки, бадилля рослин, уражених захворюваннями, отруйні рослини.

Для найкращого перебігу процесів компостування необхідно дотримуватися наступних правил:

- сухі матеріали чергувати пошарово з вологими;
- матеріали з високим вмістом вуглецю (кора, листя, солома, тирса, стружка, папір, картон, тканина) необхідно змішувати або чергувати пошарово з органічними матеріалами з високим вмістом азоту (гній, послід, трава, кухонні і харчові відходи) або поливати сечовиною;
- крупні органічні залишки (гілки, стебла) бажано подрібнювати;
- безструктурні матеріали (тирса, стружка) необхідно перемішувати або чергувати пошарово з органічними матеріалами, які мають структуру;
- скошену траву перед компостуванням підсушують, щоб запобігти їй загниванню.

На садовій ділянці найкраще мати 2-3 компостні купи. У одну органічні залишки вносяться, в іншій вони вже перегнивають, в третій компост вже готовий і вноситься на грядки. Дуже небажано впродовж років складати органічні речовини на одну компостну купу. У цьому випадку нижній шар вже перегнив, але до нього не дістатися, оскільки цьому перешкоджає верхній шар свіжих матеріалів. Також можна закладати органічні залишки в одну безперервну компостну купу. В цьому випадку залишки складають збоку купи, і вона росте в довжину, а не у висоту. Готовий компост беруть з одного кінця купи, а органічні залишки закладають в іншому.

Проте процес розкладання органічних залишків в компостній купі можна істотно прискорити. Якщо в органіку додавати мікробіологічні препарати, то компостна купа перегниває всього за 1,5 місяці!

При аеробному способі розкладання здійснюється виділення тепла - 60-70°C і компост утворюється швидше, ніж при анаеробному способі. Проте при гарячому приготуванні компост втрачає багато поживних для рослин речовин, і найперше азот. Втрати азоту можуть досягати 30%.

Тому найкраще готувати компост анаеробним способом при мінімальному доступі повітря. Для цього компостну купу з трьох сторін захищають дошками або щитами. Передня стінка робиться розбірною з дощок, її висота поступово нарощується у міру додавання органічних залишків. Кожен шар залишків завтовшки 20-35 см необхідно полити мікробіологічним препаратом і покрити шаром землі. Потім шар потрібно ущільнити і полити водою або розчином мікробіологічного препарату. Після того, як компостна купа буде заповнена на висоту 80-100 см, її необхідно закрити поліетиленовою плівкою. В результаті дії мікробіологічних препаратів анаеробні процеси розкладання органічних залишків значно прискорюються. Компостна купа повністю перегниває за 1,5 місяці, але поживні речовини в ній зберігаються. Найкраще використовувати напівперепрілий компост, який утворюється вже за 3 тижні після формування компостної купи.

У будь-яких органічних матеріалах міститься вуглець і азот, співвідношення яких виконує істотну роль в процесі компостування (табл.1). Оптимальним співвідношенням вуглецю до азоту є 30:1, що досягається різними добавками. Старі матеріали, які одеревіли,

вважаються багатими вуглецем, а свіжі частини зелених рослин - азотвмісні.

Таблиця 1

Співвідношення вуглецю до азоту в органічних матеріалах

Органічний матеріал	Співвідношення С:N	Органічний матеріал	Співвідношення С:N
Гнойовий компост	10:1	Листя	40-50:1
Газонна трава	12-20:1	Тирса	500:1
Овочеві відходи	13:1	Кора	35:1
Зелена маса рослин (боби)	5-25:1	Змішані кухонні відходи	23:1
Змішані садові відходи	20:1	Соснова і ялинкова підстилка	50:1
Стійловий гній	20-30:1	Солома	50-125:1

Ферментовані харчові відходи

Як правило, середня родина з 3-4 осіб за зимовий період викидає харчових відходів (лушпайки, шкірки і ін.) близько 200-300 кг. А що ж таке шкірка чи лушпайка? Справа в тому, що рослини, захищаючи насіння від впливу навколишнього середовища, зосереджують максимальну кількість вітамінів, мікро- і макроелементів саме в шкірці плодів. Тому, як це не дивно, але ми викидаємо на смітник найцінніше. Ви з легкістю зможете приготувати за зиму 100-300 кілограмів чудового ЕМ-компосту, який не має неприємного запаху і готується дуже швидко. Цінність такого добрива полягає в розмаїтості його компонентів. Ферментований компост можна складувати у підвалі, овочесховищі, гаражі і він не боїться морозу. А навесні Ви будете мати чудове добриво, яке за якістю переважає будь-яке з органічних добрив, які продаються. **200 кілограмів такого ЕМ-компосту замінить Вам понад тону гною!**

Готування „закваски”

Для економії ЕМ-препарату спочатку потрібно приготувати суху „закваску”. Для цього виготовляють 1 кг „фаршу”, пропустивши через млинок харчові відходи і відтиснувши з них надлишок води, і потім злегка просушити цю масу, розклавши на папері або на дошці. Після просушування розпилити по „фаршу” 50 мл нерозведеного ЕМ-препарату, ретельно перемішати, помістити отриману масу в щільний темний поліетиленовий мішок, по можливості витиснути з мішка повітря, міцно зав'язати його, щоб повітря не попадало в мішок, придавити мішок гнітом і помістити його в тепле темне місце. Через тиждень отриману масу висушити (розкласти в тінистому і добре

повітряваному місці і накрити мішковою), перетерти і зберігати в герметично закритій банці.

Приготування ферментованого органічного добрива

До початку процесу ферментації дно посудини заливається 500-кратним ЕМ-розчином так, щоб покрити дно. Потім на ґрати, у щільний поліетиленовий мішок, в якому внизу зроблено 5-6 отворів, закладають подрібнені чи пропущені через млинок і звільнені від зайвої вологи овочеві чи інші харчові відходи шарами по 2-3 см і кожен шар посипають 1-2 столовими ложками сухої „закваски”. Якщо у Вас немає часу готувати „закваску”, замість неї можете використати ЕМ-препарат за технологією, даною для приготування „закваски”. Потім масу щільно притискають ґнітом і посудину герметично закривають кришкою. Аналогічно ви поступаєте і з наступною свіжою порцією овочевих відходів. Обов'язково стежте за тим, щоб доступ повітря був обмежений, тому що повітря активізує ґниття, яке супроводжується неприємним запахом. Під впливом ЕМ-препарату відбувається бродіння із супутнім кисло-солодким (маринадним) запахом.

Ферментовані в такий спосіб харчові відходи можна вже за п'ять діб виймати з цебра, а рідину 1 раз за три доби обов'язково зливати, інакше почнеться бродіння. **Рідину, яка нагромаджується на дні відра, можна використовувати в наступних цілях:**

- зливати її в раковини, унітаз, біде, душ, ванну для очищення сантехніки і труб від нальоту і слизу (0,5-1 склянки на один зливний отвір), бажано не користуватися даним обладнанням впродовж декількох годин;
- додавати у воду при вологому прибиранні приміщень для біодезинфекції і запобігання утворенню пилу (півсклянки на відро води);
- поливати кімнатні рослини і розсаду (1 раз на тиждень в розведенні 1:2000 - 1 мл на 2 літри води),
- збирати в пластикові пляшки (наливаючи під кришку) і складувати в підвалі при температурі 4-8 градусів для подальшого використання на садовій ділянці. Норми витрати такі ж, як і для настою.

Заповнену відходами посудину зберігають щільно закривши кришкою в темному прохолодному місці впродовж 2 тижнів. Після закінчення вказаного терміну напівготові ферментовані відходи можна закопувати в борозенки в прикореневій зоні.

Обов'язково звільняйте органічні відходи від неорганічного сміття, цигаркових недопалків, інших речовин, які погано розкладаються.

Для ферментування харчових відходів можна використовувати пластмасове відро ємністю 10-15л, яке щільно закривається кришкою (рис. 2).

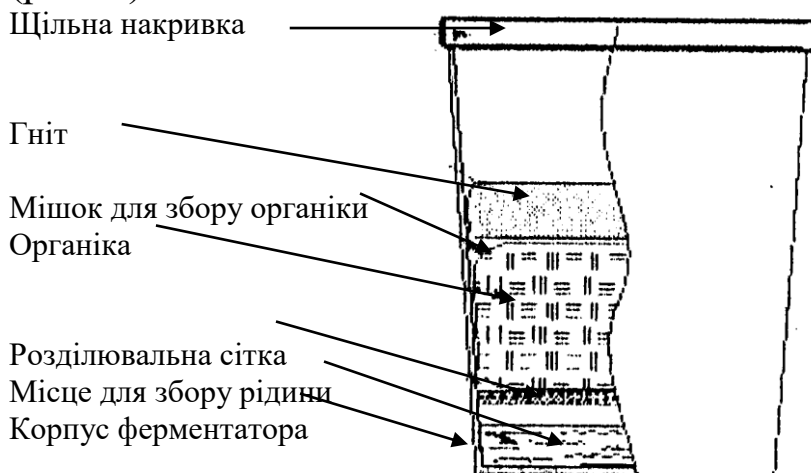


Рис. 2. Ферментатор для харчових відходів

Розділову сітку варто виготовити з матеріалу, який не окислюється, а як гніт можна використовувати поліетиленовий мішок з піском. Він одночасно буде виконувати роль гніта і забезпечить додатковий захист ферментованої органіки від надходження свіжого повітря.

Не рекомендується закладати на ферментацію зіпсовані або гнилі харчові відходи. Харчові відходи варто збирати в невелику посудину і кожні 2-3 дні, в міру їхнього нагромадження, подрібнювати, обробляти „закваскою” чи ЕМ-препаратом і додавати в мішок, де відбувається ферментація раніше зібраних і оброблених відходів.

Багато хто відмовляє собі в задоволенні готувати ферментований компост в домашніх умовах, вважаючи, що запах органіки, яка розкладається, неприємний. Але вся перевага анаеробної ферментації органіки за допомогою мікробіологічних препаратів полягає саме в тому, що мікроорганізми пригнічують розвиток гнильної мікрофлори і ферментовані харчові відходи мають приємний кисло-солодкий маринадний запах.

Сухі харчові відходи немає необхідності ферментувати, оскільки в них мало вологи. Такі відходи краще скласти в окрему ємність без мікробіологічних препаратів і потім заморозити.

Способи використання ферментованих харчових відходів:

- весною висипати їх в компостну купу, полити водою і накрити плівкою для прискорення компостування;
- залити водою в співвідношенні 1:1, настояти впродовж 1-2 тижнів в теплому місці і використати як настій;
- додавати в органічні залишки, які закладаються в траншеї при створенні теплих грядок;
- додавати як додаткове живлення під садові кущі і дерева, по лінії крони, присипаючи землею і мульчуючи травою.

Жителі приватних будинків можуть впродовж зими просто висипати харчові відходи в компостну купу (теплу грядку під огірки) на городі. Весною в купі ломом роблять отвори і заливають в них розчин мікробіологічних препаратів в розведенні 1:100 (півсклянки на відро води). За півтора місяці харчові відходи перетворюються на поживний компост.

ЕМ-бокаші, приготування та використання

ЕМ-бокаші подібний до компосту, але його готують шляхом ферментації органічної речовини з використанням ЕМ-препарату. ЕМ-бокаші можна використовувати на 3-14 добу після ферментації, причому навіть у тому випадку, якщо органічна речовина не розклалася цілком, як у компості.

Коли ЕМ-бокаші вносять в ґрунт, органічна речовина однаково придатна і як корм для ефективних мікроорганізмів, які розмножуються в ґрунті, і як підживлення для зернових культур.

Залежно від способу приготування бокаші поділяються на „**Аеробний бокаші**” і „**Анаеробний бокаші**”. Розглянемо переваги і недоліки обох типів бокаші.

Аеробний тип

Перевага: може бути виготовлений у великих обсягах. Період ферментації коротший порівняно з анаеробним типом.

Недоліки: у ньому частково втрачаються корисні властивості органічних компонентів, тому що температуру впродовж ферментації контролювати неможливо.

Анаеробний тип

Перевага: зберігає цінність органічних компонентів. Процес ферментації подібний до силосування.

Недоліки: відхилення від технології приготування спричинить псування продукту.

Вихідні складники бокаші

Субстратом для приготування бокаші може бути практично будь-яка органічна речовина. Наприклад, це висівки, подрібнені качани кукурудзи, лушпайки і солома рису, відходи бавовняного виробництва, відходи цукрового буряка, сухі подрібнені рослинні волокна, подрібнені бур'яни, тирса, шкаралупа плодів, борошно грубого помолу, риб'ячі кістки, екскременти тварин, кухонні відходи, морські водорості й інший подібний матеріал.

Однак як суттєвий компонент для приготування бокаші рекомендуються висівки, оскільки вони містять поживні речовини для мікроорганізмів. Бажано використовувати органічні речовини, які мають низький вміст азоту і високий - вуглецю. Для збільшення мікробної розмаїтості рекомендують використовувати принаймні три типи органічних речовин.

Пористі матеріали, які використовуються як складові ЕМ-бокаші, поліпшують фізичну структуру ґрунту, її об'ємність. Вони стають середовищем проживання для ефективних мікроорганізмів. Тому варто додати в бокаші тирсу або активоване вугілля, попіл водоростей або злаків.

Приготування ЕМ-бокаші

Залежно від органічних речовин, які використовуються, існує кілька типів ЕМ-бокаші. В Японії і Таїланді склад типового ЕМ-бокаші наступний:

- висівки рисові - 100 кг;
- соняшникова макуха - 25 кг;
- рибне борошно - 25 кг;
- ЕМ-препарат - 150 мл;
- меляса - 150мл;
- вода -15л.

Замість меляси можна використовувати будь-який вид цукру (буряковий, очеретяний), сік плодів і відходи харчового виробництва.

Кількість доданої води залежить від вологості компонентів, які використовуються. В оптимальному випадку вода повинна бути цілком зв'язана компонентами.

Анаеробний тип

- Добре змішати висівки рису, соняшкову макуху і рибне борошно.
- Розчинити мелясу у теплій (температура не вище 30°C) воді (концентрація 1:100).

- У підготований розчин меляси додати ЕМ-препарат.
- Отриманим розчином залити органічну масу і добре перемішати до однорідної суміші. Вологість повинна бути в межах 30-40 %. Ви можете перевірити її, стиснувши приготовлену масу в руці. Стиснута грудка повинна зберігати форму, але розсипатися при слабкому дотику пальця.
- Помістити суміш у поліетиленовий мішок, зав'язати й укрити від сонячного світла.

Період ферментації залежить від кліматичних умов: у помірній зоні влітку він складає 3-4 доби; взимку - більше 7-8 діб.

Взимку контейнер необхідно тримати в теплому приміщенні для прискорення ферментації.

Готовність ЕМ-бокаші можна визначити за характерним прісним запахом ферментів. Кислий і гнилий запах вказує на зіпсованість продукту.

Анаеробний ЕМ-бокаші потрібно використати у найближчі дні після приготування.

Для збереження готовий ЕМ-бокаші необхідно добре просушити, для чого потрібно розсипати його рівним шаром у тіні, в сухому, добре провітрюваному приміщенні. Після просушування помістити в поліетиленовий мішок і добре зав'язати. Оберігати від гризунів.

Аеробний тип

- Добре змішати рисові висівки, соняшникову макуху і рибне борошно.
- Розчинити мелясу в теплій воді (концентрація 1:100).
- Додати ЕМ-препарат у підготовлений розчин меляси (температура до 30°C).
- Отриманим розчином залити органічну масу і добре перемішати до однорідного стану. Вологість повинна бути в межах 30-40%. Це можна перевірити в такий же спосіб, як для анаеробного ЕМ-бокаші.

Отриману суміш розсипати по сухій підлозі і накрити мішковиною, солом'яними матами чи будь-яким подібним матеріалом. Оберігати від попадання вологи.

В аеробних умовах ЕМ-бокаші ферментується швидко. Температура підвищується й оптимально повинна складати біля 35-45°C. Постійно контролюйте температуру! Якщо вона перевищить 50°C, добре перемішайте ЕМ-бокаші, щоб аерувати його.

Період ферментації складає в помірній зоні влітку 3-4 доби, взимку понад 8 діб.

ЕМ-бокаші готовий до застосування, при цьому він має характерний прісний запах ферментації і на ньому з'являється біла цвіль. Якщо ЕМ-бокаші має кислий або гнильний запах, то це свідчить про те, що умови приготування не дотримані і необхідно знову повторити процедуру.

ЕМ-бокаші краще використовувати відразу після приготування. Якщо ж потрібно його зберегти для подальшого використання впродовж трьох місяців, то розсіпте його на підстилці в тіні, в добре провітрюваному приміщенні, добре просушіть і засипте в поліетиленові мішки. Захистіть мішки від гризунів і шкідників.

Ефективність ЕМ-бокаші, приготованого при температурі понад 50°C, вдвічі нижча, ніж у приготовленого при нижчій температурі. Це відбувається внаслідок великих втрат окремих корисних речовин при високотемпературній ферментації.

Попрактикуйтесь готувати бокаші кілька разів. Запорукою якісного бокаші є правильне співвідношення температури і вологості, що досягається за допомогою практики.

Використання ЕМ-бокаші

Застосовуйте ЕМ-бокаші в кількості 200 г на 1м² родючого ґрунту, збагаченого достатньою кількістю органіки.

Ви можете застосовувати і більшу кількість (максимум 1кг на 1м²), якщо ґрунт має низький вміст органічних речовин.

Приготування і застосування препарату ЕМ-5

Препарат ЕМ-5 не хімічний засіб від комах і не отрута. Він використовується, щоб запобігти хворобам рослин, які викликані шкідниками. Цей засіб звичайно розпилюється на рослини у водному розчині в концентрації 1:1000 або 1:500. Він використовується, в основному, щоб відігнати комах, тому що створює свого роду бар'єр. ЕМ-5 може також знижувати чисельність комах. Препарат ЕМ-5, розпилений по поверхні субстанції, яка є поживою для комах, "забруднює" запаси їжі для них. Ферментація, яка відбувається в запасах під впливом ЕМ-5, робить їх непридатними для поїдання комахами і знижує їх чисельність.

Інгредієнти в складі препарату ЕМ-5 можуть бути різної кількості. Однак, щоб приготувати ЕМ-5 ефективнішим проти більш

стійких шкідників, необхідно додати більше органічних матеріалів, які містять достатню кількість антиоксидантів (часник, гіркий перець, алоє, зелені фрукти і трави). При використанні ці інгредієнти повинні бути попередньо перемелені чи перетерті.

ЕМ-5 застосовується як профілактичний засіб для запобігання захворювань рослин і відлякування шкідливих комах. Препарат розпилюється на рослини в концентрації 1:1000-1:500.

Для одержання вищої ефективності в розчин перед обприскуванням додаються настої часнику, червоного перцю, алоє, деревію, бадилля моркви, подорожника, ромашки аптечної, листя волоського горіха. Свіжу рослинну сировину пропускають через млинок (чи подрібнюють) і настоюють у теплій воді впродовж 2-5 діб (залежно від температури повітря). Співвідношення рослинного складника до води 1:2. Не допускати до бродіння і появи неприємних запахів. У подібних випадках настій процідити і поставити в холодильник.

Для приготування ЕМ-5 використовують наступні складники:

- вода - 600мл;
- меляса - 100 г (замість меляси можна використовувати мед, сироп цукровий);
- оцет столовий (9%) - 100 мл;
- горілка 40° - 100 мл;
- „Байкал-ЕМ-1-У” – 100 мл.

Порядок приготування ЕМ-5:

- для приготування ЕМ-5 необхідна посудина для змішування всіх компонентів, пластикові пляшки для збереження готового препарату ЕМ-5 і лійка, щоб заливати його в пляшки;
- розчиніть мелясу в теплій воді;
- додайте оцет і спирт, потім препарат ЕМ-1;
- залийте суміш у пластикову посудину (з метою безпеки скляна тара не повинна використовуватися), яка герметично закривається. Витисніть повітря з посудини, щоб створити анаеробні умови;
- ферментація ЕМ-5 проводиться в темному місці при температурі +20-35 °С. У процесі ферментації виділяються пухирці газів, які періодично необхідно видаляти, відкручуючи корок. Звичайно за тиждень виділення пухирців газу припиняється і препарат готовий до застосування.

Препарат ЕМ-5 потрібно зберігати в темному прохолодному місці при постійній температурі. Не зберігайте його в холодильнику або на прямому сонячному світлі. ЕМ-5 потрібно використати впродовж трьох місяців від дня приготування.

Застосування препарату ЕМ-5

Застосовують ЕМ-5 розведеним з водою в концентрації 1:1000 чи 1:500. ЕМ-5 дрібнодисперсно розпилюють по рослинах 1-2 рази в тиждень із самого початку вегетації, тобто ще до появи шкідників і хвороб. Розпилення краще проводити вранці по росі або після дощу. ЕМ-5 повинен застосовуватись регулярно. Якщо з'явилися шкідники, ЕМ-5 розпилюється щоденно в концентрації 1:500 чи 1:250. Пряме розпилення на шкідливих комах призводить до зниження їх популяції і до повного зникнення. Рослинну витяжку додають у робочий розчин ЕМ-5 у концентрації 1:100 чи 1:50.

Препарат ЕМ-5 починає діяти через деякий час після застосування, тому регулярне обпилення дає кращі результати.

Використання хімічних препаратів дає швидкі результати, але наслідки їхнього застосування приносять шкоду рослинам і ґрунту. Результати їхнього тривалого використання небезпечні не тільки для навколишнього середовища, але також для здоров'я. ЕМ-5 не дає шкідливих наслідків навіть при надмірному застосуванні. Навпаки, він збільшує опірність рослини, підвищуючи рівень антиоксидантів (тобто здатність пригнічувати хвороби, чинити опір шкідникам і переборювати інші несприятливі фактори). При застосуванні ЕМ-5 може знадобитися деякий час, щоб створити кращі умови, які залежать від ґрунту і типу вирощуваних зернових культур, але препарат принесе користь навколишньому середовищу, вирощуваним рослинам і статку фермера. Ріст статку відбувається тому, що препарат ЕМ-5 готується легко і при невеликих фінансових затратах.

В міру того, як змінюється якість ґрунту, потреба в препараті ЕМ-5 скорочується. Добра якість ґрунту гарантує добрий врожай зернових. Залишки рослин на полях після збору врожаю рекомендується повертати в ґрунт. Крім того, використання ЕМ-5 допоможе в пригніченні хвороб рослин і знищенні шкідників, які можуть з'явитися до наступного врожаю.

До складу препарату ЕМ-5 входить ЕМ-1, тому виникає додатковий ефект від його використання, що збільшує врожай і його

якість. Отже, витрачається менше засобів на добрива і відпадає необхідність застосовувати агрохімікати.

ЕМ-ферментований рослинний екстракт

ЕМ-ферментований рослинний екстракт (ЕМ-ФРЕ) готується зі свіжих бур'янів і препарату ЕМ-1. ЕМ-ФРЕ містить органічні кислоти, біологічно активні речовини, мінерали та інші корисні речовини. Виробництво ЕМ-ФРЕ економічно вигідне внаслідок використання бур'янів. Технологія приготування препарату проста.

Для його приготування використовують наступні інгредієнти:

- свіжозрізані бур'яни - 2/3 об'єму 20-літрової посудини. Бур'яни зривають вранці (коли вони знаходяться у стані найбільшого тургору) і подрібнюють на січку (бажано до розміру 2-5 см). Використовуйте бур'яни типу чорнобильника, артемізії, конюшини і трав, які мають цілющу силу, а також недоспілі зелені плоди і молоді сходи. Рекомендується використання різних типів бур'янів, щоб збільшити число біоактивних речовин і мікробіологічну різноманітність. Для приготування препарату бажано використовувати також лікарські рослини: подорожник, деревій, ромашку лікарську й тощо;
- вода - 14 літрів. Перевагу надати джерельній воді, тому що водопровідна вода хлорована. Додавання невеликої кількості морської води (0,1%) корисне для постачання зерновим культурам мінералів (можна купити морську сіль в аптеці);
- меляса - 420 млабо інші вуглеводи;
- препарат ЕМ-1 - 420 мл;
- для готування ЕМ-ФРЕ необхідні великий пластмасовий бачок, гніт, щоб притиснути порізані бур'яни, чорний мішок з пластику і дерев'яний круг;
- помістіть подрібнені бур'яни в пластмасовий 20-літровий бачок;
- змішайте ЕМ-1 та мелясу з водою і додайте отриманий розчин у бачок з бур'янами;
- накрийте бак чорним пластиковим пакетом (плівкою);
- покладіть на пакет кришку і притисніть вантажем. Будьте уважні і не допускайте попадання повітря всередину бака;
- у такому вигляді суміш ферментують від 10 до 25 діб при температурі 20-35 °С. Масу періодично струшують, щоб видалити газу, які накопичуються.

- препарат готовий, якщо кислотність середовища (рН) нижче 3,5. Перш ніж перелити готовий ЕМ-ФРЕ в пластикову пляшку, профільтруйте його через марлю чи тканину. Отриману рідину зберігати в непрозорих (пофарбованих) - пляшках. Препарат бажано використовувати впродовж місяця.

Препарат застосовується для вегетаційних поливів рослин у розведенні 1:1000 - 1:500. Для регулярного обприскування рослин ефективна комбінація рослинного препарату і ЕМ-5.

Рослинний препарат ферментований ЕМ-ФРЕ можна успішно застосовувати замість „Байкал-ЕМ-1-У”.

У такий спосіб пропонована нова ЕМ-технологія може радикально впливати на ґрунтові умови (підвищуючи родючість ґрунту і поліпшуючи його структуру), внаслідок чого підвищується урожай сільськогосподарських культур і їхня якість.

Підготовка ґрунту під розсаду та її вирощування

Відомо, що врожай починається з вирощування розсади. Запорукою гарного врожаю є здорова розсада і те, як швидко вона прийметься і набере вегетативну масу. А якщо бути послідовним, врожай починається з підготовки ґрунту під розсаду.

Багато городників, незалежно від того, де взято ґрунт під розсаду, перш за все прожарюють його, ошпарюють окропом або поливають „марганцівкою”. Мета, яка при цьому переслідується - знищити фітопатогенні або хвороботворні мікроорганізми, якими може бути заражена земля. Однак при цьому знищується і корисна мікрофлора, яка забезпечує родючість ґрунту. Але всі ці заходи не забезпечують гарантованого знищення всієї патогенної мікрофлори. У вирішенні цього завдання неоціненну допомогу можуть надати невидимі „хлібороби” - ефективні або агрономічні корисні мікроорганізми. ЕМ не вбивають фітопатогенну мікрофлору, а створюють умови, при яких вони не можуть повноцінно розвиватися. Крім цього ЕМ стимулюють ріст і розвиток рослин, нормалізують ґрунтовий біоценоз і створюють всі умови для нормальної життєдіяльності рослин. Здорова розсада, вирощена в здоровому ґрунті, забезпечує дозрівання і початок плодоносіння на 1-2 тижні раніше звичайного терміну.

Яким же способом необхідно підготувати ґрунт і чи складно це? Насправді все дуже просто. Навіть, якщо ви не маєте бажання

„ризикувати” і відмовлятися від обробки ґрунту „марганцівкою”, Ви поступаєте в такий спосіб:

- після обробки ґрунту розчином марганцевокислого калію залишаєте ґрунт па тиждень у теплому місці (при кімнатній температурі);
- додаєте в ґрунт компост, приготований Вами шляхом ЕМ-ферментування кухонних органічних відходів, з розрахунку 1-2% від об’єму ґрунту, ретельно перемішуєте і рівномірно зволожуєте;
- упакуєте ґрунтосуміш у поліетиленовий мішок, ущільнюєте її, по можливості максимально видаливши з мішка повітря, зав’язуєте його і ставите в тепле місце на 1-2 тижні;
- заповнюєте підготовленою ґрунтосумішшю ящики, горщечки і проводите посів. Ви приємно здивуєтесь енергійним і дружним сходам розсади.

Значно простіше висаджувати розсаду у готові торфоблоки або торф’яні таблетки, які є у продажу. Це дешевий і дуже зручний метод. Застосування торфоблоків чи таблеток виключає зараження розсади, пошкодження коренів рослин при висадці у ґрунт. Підживлення розсади мінімальне (описане в інструкції), зволоження (полив) розчином ЕМ-1 у розведенні 1:2000.

Щоб ефект був ще значнішим, рекомендується перед посадкою в ґрунт замочити насіння в розчині ЕМ-препарату. Це додаткова можливість домогтися швидкого „старту”. Мікроорганізми, а також вироблені ними ферменти й амінокислоти, збільшують енергію проростання насіння і стимулюють їхнє швидке проростання. Треба відзначити, що насіння, посаджене в підготовлену землю (торфоблоки чи таблетки), значно краще проростає, а його ріст і розвиток відбувається дуже швидко. Причому розсада росте міцна і з сильною кореневою системою.

Замочувати насіння в розчин ЕМ-препарату треба в такий спосіб: розчинити препарат „Байкал ЕМ-1-У” у концентрації 1:1000 (1мл на 1 літр вистояної або прокип’яченої води), замочити насіння на 1-2 години, потім висадити його у ґрунт (торфоблоки чи таблетки). Перший полив зробити розчином ЕМ-препарату в концентрації 1:2000 (1 мл на 2 л води). Потім, до висадження розсади в ґрунт, поливати її 1 раз у тиждень розчином такої ж концентрації.

ЕМ-технологія в закритому ґрунті

Для парників і теплиць заготовлюють родючий структурований ґрунт, який змішують з органікою (перегноєм). У ґрунті повинно бути до 40% органіки. Для підвищення родючості живильного середовища у нього додають макро- і мікроелементи у вигляді розчину мінеральних добрив. При підготовці ґрунту або коли його укладають у парники або теплиці, роблять „запал” ЕМ-препаратом, для чого готується робочий розчин препарату в концентрації 1:100 і виконується полив ґрунту, при цьому його вологість не повинна перевищувати 60%. Звичайно на 1м² використовується не більше 1-1,5 л робочого розчину. Приблизно така ж кількість розчину відповідає витраті на 100 кг ґрунту.

Посів насіння або висадку розсади виконують приблизно через тиждень після внесення „закваски” ЕМ. Розсаду поливають робочим розчином (концентрація 1:2000) 2-3 рази на тиждень, не доводячи ґрунт до перезволоження (понад 70%). На одне поливання використовується 2-3 л/м² робочого розчину.

При вирощуванні овочів у закритому ґрунті застосовуються вегетаційні поливи із застосуванням ЕМ-препарату у формі робочого розчину в концентрації 1:1000 один раз на 2-3 тижні. При цьому важливо не перезволожувати ґрунт (понад 70%) і вологість повітря не повинна бути вища 90%. Поливати слід тільки ґрунт. Перезволоження може призвести до поширення захворювань рослин.

Застосування ЕМ-препаратів для різних сільськогосподарських культур

Польові і зернові культури.

За місяць до посіву чи висадження розсади на 0,1 га городу вноситься 30-200 кг ЕМ-компосту і розчину ЕМ-1 (концентрація 1:1000). Після обробки ґрунт мульчують соломною, сіном і накривають поліетиленовою плівкою. Мульчування утримує ґрунтову вологу, а також затримує проростання бур'янів.

Посадковий матеріал картоплі необхідно витримувати 30 хв у ЕМ-розчині, приготованому у співвідношенні 1:1000. Після посадки ґрунт поливають розчином ЕМ-1 у концентрації 1:1000-1:2000, потім 1-2 рази на тиждень рослини обпилюють препаратом ЕМ-5 для запобігання появи шкідників і хвороб.

За 3-7 діб до висадки розсади в ґрунт вносять розчин ЕМ-1 у концентрації 1:1000. Після пересадки, для поліпшення приживання,

вносять ЕМ-розчин (1:1000-1:5000). При готуванні ЕМ-розчинів варто строго дотримуватись інструкції.

ЕМ-компост вносять приблизно за 5-17 днів перед посівом чи пересадженням.

Збільшення кількості ЕМ-препарату більше норми не складає небезпеки для рослин. На початку періоду росту рослин можливе збільшення кількості застосування препарату ЕМ-1 (концентрація 1:1000) з одночасним зменшенням інтервалу між обробками. У випадку отримання задовільних результатів інтервали між застосуванням препарату ЕМ-1 можна збільшити. Для захисту від шкідників варто розпилювати препарат ЕМ-5 на листя регулярно з інтервалом у 7-14 днів. Додавання меляси (0,1%) у препарат ЕМ-5 збільшує ефективність його дії. Не слід обпилювати рослини розчином препаратів ЕМ-1 і ЕМ-5 у співвідношенні менше 1:500. Концентрований розчин може викликати порушення росту рослин чи появу жовтих плям на листках, особливо в сухих зонах внаслідок його високої кислотності.

Можливе застосування ЕМ-компосту як додаткового підживлення в міру росту рослин. Необхідно стежити, щоб ЕМ-компост не потрапив безпосередньо на рослини.

Не рекомендується використовувати ЕМ-препарати разом з агрохімікатами, особливо фунгіцидами, тому що вони вдвічі зменшують ефективність ЕМ-препаратів. Якщо фунгіциди все-таки застосовувалися, то варто обпилювати рослини розчином ЕМ-5 за кілька діб.

При збиранні врожаю варто залишати всі рослинні залишки на полі. Тут ЕМ-препарати застосовуються в концентрації 1:500 разом з ЕМ-компостом. Надалі робиться мульчування соломною чи іншими матеріалами. Посадка озимих культур може бути виконана через 14-30 діб після цієї обробки.

Садові культури

При вирощуванні саджанців перевагу слід віддати використанню районованих сортів.

Перед посадкою саджанців у посадкову яму варто внести ЕМ-компост й органічні добрива. Після посадки робиться мульчування (покриття землі суцільним шаром) соломною, опалим листям і ін. Варто навколо дерева зробити дерев'яний частокіл висотою 10-15 см і діаметром 1 м, у якому буде зручно буде укладати мульчу.

У період росту регулярно застосовується розчин ЕМ-препарату (концентрації 1:1000 у кількості 1-10 л на 0,1 га) і компосту в кількості 200-500г на 1м². Також робиться обпилення розчином препарату ЕМ-5 у концентрації 1:500-1:1000 для захисту рослин від шкідників і хвороб.

Після збору врожаю ґрунт поливають розчином препарату ЕМ-1 у концентрації 1:1000 з розрахунку 1-10 л на 0,1 га і вносять ЕМ-компост (0,2-1 кг на 1м²).

Обробка посадкового матеріалу

Обробка насіння сільськогосподарських культур. Насіння обробляють перед посівом розчином ЕМ-препарату в концентрації 1:1000. Співвідношення об'єму розчину до кількості насіння 1:1 (на 1 кг насіння - 1 л розчину). Насіння замочують у розчині впродовж 1-2 годин, потім його зливають, а насіння підсушують або висівають у вологому стані. Довго зберігати оброблене насіння не рекомендується.

Що ж стосується насіння зернових культур, то його обробляють зрошенням (розпиленням) з пульверизатора робочим розчином ЕМ-препарату.

Обробка бульб картоплі проводиться в день посадки. Концентрація розчину 1:1000. На 1 т посадкового матеріалу використовують 70-100 л робочого розчину ЕМ-препарату. Бульби можна замочувати на 10-15 хвилин чи обприскувати посадковий матеріал, розкладений шаром у 1-2 бульби. У першому варіанті розчин використовується для декількох замочувань (з додаванням свіжого розчину). Якість обробки при цьому значно вища, ніж при обприскуванні, хоча і зростає витрата робочого розчину. Бульби злегка підсушують і висаджують.

Обробка рослин у період вегетації

У період вегетації рекомендується поливати рослини розчином ЕМ-препарату 1 раз на 7-10 діб з розрахунку 1-1,5 л/м². Для запобігання появи на рослинах шкідників рекомендується провести як мінімум три обпилення рослин сукупно розчинами ЕМ-1 чи ЕМ-екстракту і ЕМ-5 під час появи сходів, з початком цвітіння і з початком плодоношення. Рекомендована концентрація розчинів - 1:1000. Категорично протипоказане одночасне застосування ЕМ-препарату з отрутохімікатами.

Осінь і весняна обробка ґрунту

Почнемо з осінньої обробки ґрунту. **Осінь** - дуже важливий період для ЕМ-технології. Це пов'язано, **по-перше**, з тим, що ґрунт і багаторічні рослини повинні піти на відпочинок оздоровленими, звільненими від бур'янів. **По-друге**, в ґрунті ще біля двох місяців мікроорганізми продовжують роботу з відновлення гумусу, розпушування ґрунту, нагромадження азоту, калію, фосфору, мікроелементів. **По-третє**, навесні ці мікроорганізми сприяють активному пробудженню ґрунту. Вони підвищують і підтримують температуру на 2-5 градусів вище, що дозволяє рослинам краще переносити заморозки на ґрунтах. **По-четверте**, до активного росту рослин виграється ще один місяць, коли продовжується відновлення родючості ґрунту. І **по-п'яте**, важливий той факт, що мікроорганізми мають здатність пристосовуватися до середовища, у якому вони живуть. Загартовані низькою температурою, пристосовані до конкретного середовища, вони проявляють більшу активність, ніж мікроорганізми, внесені в ґрунт навесні і яким так само, як і рослинам, необхідний період адаптації до даного середовища.

Крім того, під час осінньої обробки ґрунту препаратом ЕМ ніби „включається” механізм протидії розростанню бур'янів.

Молочнокислі бактерії, які входять до складу концентрату ЕМ, виробляють фізіологічно активні речовини і молочну кислоту. При обробці ґрунту плоскорізом корені бур'янів зазнають пошкодження, а молочна кислота, негайно впливаючи на пошкодження, перешкоджає їх підсиханню, що призводить до молочнокислого бродіння кореневої системи бур'янів і їхньої загибелі. Наступна весняна обробка полів із застосуванням ЕМ-препарату продовжить процес бродіння для насіння бур'янів, які залишилися.

При осінній і весняній обробці ґрунту потрібно вносити 500-1000 кратний розчин препарату з розрахунку 1-2 л на 5 соток землі. У період весняної обробки ґрунту, коли температура досягає +10°C, поле необхідно якомога швидше заборонувати. Восени або навесні розкидати по ділянці 100-500 кг ЕМ-компосту на 1 сотку з наступною поверхневою обробкою плоскорізом.

Боротьба з бур'янами

Міжряддя з бур'янами обробляють плоскорізом, підрізають бур'яни і не збирають їх. Потім поливають розчином ЕМ-1 (1:100-1:500). Усі підрізані корені рослин швидко переробляють

молочнокислі бактерії, а посилена концентрація мікроорганізмів у ґрунті ініціює ріст насіння бур'янів. Бур'яни дружно проростають. Знову проходять плоскорізом і поливають розчином. І знову підрізани корені посилено переробляються, а нове насіння бур'янів йде у ріст. Повторивши таку обробку кілька разів, звільняються від насіння бур'янів.

Обробка кущових і плодових дерев

При настанні денних плюсових температур, необхідно обробити кущі і плодові дерева розчином ЕМ-препарату в розведенні 1:1000. Краще, щоб обпилення проводилося разом з ЕМ-5 для одночасного захисту від шкідників. Дачники отримують чудові результати на кущах і саджанцях смородини, агрусу, малини, обліпихи, абрикосів, яблунь, слив, груш. Ягідні кущі дають більше молодих пагонів і стійкіші до захворювань. На плодових деревах, які з квітня почали періодично обпилювати ЕМ-розчином у розведенні 1:1000, не було шкідників, дерева дали гарний урожай. Окремі гілки сливи, на яких з'явилася попелиця, були оброблені розчином у розведенні 1:250 і попелиця загинула.

На перерахованих вище однолітніх саджанцях був отриманий приріст 160-200 см за сезон! З гілочки смородини з трьома бруньками за сезон виріс кущ висотою 70 см. Посаджений у червні відросток винограду висотою 50 см виріс до 2,5 м.

На дворічній смородині, котру навесні довелося зрізати під корінь внаслідок ураження скляницею, цілком відновилися кущі за один сезон після кількох обробок розчином ЕМ-1 у розведенні 1:1000.

Після збирання урожаю плодоягідні культури необхідно для оздоровлення обробляти розчинами ЕМ-1 і ЕМ-5.

Мікробіологічні препарати для городу

Перший мікробіологічний препарат був приготований в 1896 році в Німеччині. Він називався нітрагін" і містив бульбочкові бактерії, які фіксували атмосферний азот. Пізніше його під різними назвами почали готувати в інших країнах.

У 1926 році в СРСР почали застосовувати препарат, який містить культуру Azotobakfer. Потім в Інституті сільськогосподарської мікробіології ВАСХНІЛ були запропоновані бактерійні препарати „фосфоробактерін" і „АМБ". Надалі з'явилися і інші мікробіологічні препарати. У них, як правило, містилися монокультури (один вид) мікроорганізмів.

На початку 80-х років ХХ століття японським ученим-мікробіологом, професором Теруо Хіга був створений мікробіологічний препарат „ЕМ1”. Головною особливістю препарату є те, що в ньому міститься декілька десятків агрономічно корисних видів ЕМ (ефективних мікроорганізмів). За рахунок симбіотичної активності різних культур ефективних мікроорганізмів препарат, зроблений на їх основі, має комплексну дію на ґрунтовий біоценоз. Більше 110 країн використовують цю технологію для збереження і відновлення родючості ґрунту, і багато з них - як загальнонаціональну політику.

Довготривале застосування біодобрив і препаратів дозволяє не тільки підтримувати родючість ґрунту, але і швидко відновлювати його.

Починати застосування мікробіологічних препаратів можна у будь-який час року. Для цього пропонуються наступні методи: ферментація харчових відходів в домашніх умовах взимку, підготовка ґрунту під розсаду, вирощування квітів і розсади, весняна підготовка ґрунту, прискорене приготування компосту, захист рослин від хвороб і шкідників, кореневий полив рослин, осіння обробка ґрунту.

Застосовуючи пропоновану агротехніку біологічного землеробства і мікробіологічні добрива, ви помітите, що ґрунт стає темнішим і пухким. При поливі вода не розтікається по доріжках, а швидко просочується в землю. У ґрунті накопичується гумус, зменшується кількість бур'янів, рослини менше хворіють. Число нових зав'язей і плодів різко зростає, а плодоношення триває до самих заморозків. Знижується трудомісткість обробки ґрунту, а кількість зібраного урожаю збільшується.

Багато дослідників відзначають, що стійкий ефект від застосування мікробіологічних добрив і препаратів та біотехнології природного землеробства спостерігається на другий рік застосування, а інші помічають зміни вже через 2-3 тижні. Все залежить від початкових умов: складу ґрунту, методів обробки, вживаних добрив, кількості органіки, яка вноситься, кліматичних умов, водного режиму і багатьох інших, які передбачити неможливо.

Мікробіологічна наука на практиці довела, що за допомогою агрономічно корисних мікроорганізмів можна управляти родючістю і продуктивністю ґрунтів, і цей напрям є альтернативою застосування мінеральних добрив і отрутохімікатів. У основі пропонованої

технології лежить розумна форма землеробства, спрямована на відновлення в ґрунті гумусу.

Наскільки безпечні мікробіологічні добрива і препарати?

Мікроорганізми супроводжують нас впродовж всього життя, вони знаходяться скрізь: в повітрі, воді та ґрунті, де їх концентрація найбільша. Умовно можна розділити мікроорганізми на „корисні” і „шкідливі” (з погляду людини). Про „корисних” (регенеративних) ми вже говорили достатньо довго, а що стосується „шкідливих” - це фітопатогени, які викликають хвороби рослин, і патогени, які викликають хвороби тварин. Мікроорганізми, які містяться в мікробіологічних препаратах, тільки „хороші”, причому в процесі життєдіяльності вони заважають розвиватися „поганим”, що і захищає рослини від хвороб. Застосовуючи мікробіологічні біодобрива, ми просто збільшуємо в ґрунті кількість і різноманіття корисної мікрофлори. Відсутність цих мікроорганізмів швидше небезпечна, оскільки в ґрунті починають переважати шкідливі мікроби - збудники хвороб.

Як ми вже говорили, мікроорганізми оточують нас з усіх боків. Їх десятки мільйонів на кожному квадратному сантиметрі поверхні нашого тіла. У кишечнику людини їх 2,5-3 кг, вони життєво необхідні для засвоєння їжі. Їх відсутність або пригнічений стан призводить до дисбактеріозу, гниття залишків їжі, отруєння організму, хронічних хвороб і передчасного старіння. При відсутності регенеративних мікроорганізмів в кишечнику погіршується стан людини і тварин, а при їх браку в ґрунті - рослин. У ґрунті мікроорганізмів міститься до восьми тонн на гектар. Завдяки цим корисним мікроорганізмам відбувається швидке зникнення з ґрунтів більшості шкідливих мікробів, які викликають інфекційні захворювання людини і тварин. Більше того, багато продуктів харчування, які ми споживаємо, виготовляються за допомогою мікроорганізмів - це хліб, йогурт, сир, кефір, вино, оцет, пиво і т.д. Окрім цього, мікробіологічним шляхом одержують дешеву лимонну кислоту, яку раніше отримували тільки з лимонів і імпортували з-за кордону.

Мікробіологічні препарати включають декілька десятків видів культур агрономічно корисних мікроорганізмів. Без них неможливо відновити і накопичити гумус в ґрунті, а значить, підвищити його родючість. Мікробіологічні препарати бувають таких видів:

Рідкий концентрат

Це ясно-жовта рідина з приємним молочнокислим запахом. У його склад входять складний поліфункціональний комплекс агрономічно корисних культур мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності.

Застосовується для кореневого поливу, обприскування рослин, приготування компосту і настою.

Випускається у формі препарату, упакованого в п'ятилітрові, літрові і півлітрові пляшки, а також концентрату, призначеного для самостійного приготування. Термін зберігання – 12 місяців.

При покупці мікробіологічних препаратів до них додаються інструкції по приготуванню і застосуванню. Види цих препаратів, кількість назв і виробників з часом будуть зростати, а тому нема потреби тут описувати їх окремо.

Препарат необхідно застосовувати під час всього періоду росту і розвитку рослин, коли температура навколишнього повітря вища 15°C. У препараті допускається осад, який перед застосуванням необхідно збовтати. Після того, як ємність з препаратом була відкрита, для подальшого зберігання рекомендується видавлювати з неї повітря, щільно закрити кришкою і залишати в холодильнику (**не в морозилці**). Після попадання повітря в ємність на поверхні препарату може спостерігатися біла плівка - це дріжджі, які не мають негативного впливу на якість вмісту. Препарат, який має неприємний запах, можна використовувати тільки для компостування органічних відходів.

Компост - перероблені органічні відходи рослинного і тваринного походження. За допомогою агрономічно корисних мікроорганізмів компост переробляється до стану біогумусу за 1,5-2 місяці. Компост необхідний для створення в ґрунті шару гумусу, його мульчування, поліпшення умов мінерального живлення рослин і структури ґрунту. Вносити його в ґрунт у позакореневу зону рослин або мульчувати рослини можливо вже через 3 тижні після початку ферментації.

Настій - водний настій рослинних залишків з агрономічно корисними мікроорганізмами. Готовий до застосування настій крім мікроорганізмів містить органічні кислоти, ферменти, амінокислоти, вітаміни і інші корисні речовини. Застосовується для поливу рослин, для весняної і осінньої обробки ґрунту, приготування компосту і т.д. Застосування настою дозволяє істотно знизити витрати на догляд за

грунтом. Настоем можна обробити у декілька разів більшу площу, ніж розчином мікробіологічних препаратів.

Застосування біопрепаратів

За допомогою мікробіологічних препаратів здійснюються дві основні операції:

- кореневий полив;
- позакоренева підгодівля (обприскування).

Кореневий полив необхідний для періодичного поповнення ґрунту агрономічно корисними мікроорганізмами, що сприяє утворенню шару гумусу і пригніченню шкідливих бактерій - збудників хвороб. У дощовий період верхній шар ґрунту перезволожується. У посушливий період він навпаки - пересихає. У обох випадках кількість мікроорганізмів в ґрунті скорочується, що негативно позначається на розвитку рослин. За допомогою кореневого поливу біопрепаратами кількість агрономічно корисних мікроорганізмів в ґрунті збільшується.

Кореневий полив роблять один раз на тиждень розчином препаратів, а також настоєм. Для поливу препарати розводять водою в співвідношенні 1:1000 - 1 столова ложка на відро води або 1 склянка на 200-літрову бочку води. Настій розводять водою в співвідношенні 1:100 - 1/2 склянки на відро води або 2 літри на 200-літрову бочку води. Норма поливу - 2-3 літри на 1 квадратний метр. Для попередження перевитрат розчину кореневий полив краще робити по вологому ґрунті (після дощу або поливу водою).

Позакоренева підгодівля полягає в обприскуванні рослин розчином препаратів. При ферменти, амінокислоти, мікро- і макроелементи, які входять до складу препаратів, засвоюються рослинами через поверхню листя. Окрім цього мікроорганізми пригнічують дію шкідливих бактерій, які викликають хвороби рослин. В результаті цього рослини значно менше піддаються дії фітофтори, пероноспори та інших хвороб. Їх період плодоношення триває довше, внаслідок чого збирається значний додатковий урожай.

Позакореневу підгодівлю роблять розчином препаратів один раз на тиждень, в другій половині літа - двічі на тиждень.

Для підгодівлі препарати розводять водою в співвідношенні 1:500 - 2 столові ложки препарату на одне відро води.

Рослини обприскують з дрібнодисперсного розпилювача в похмуру погоду, вранці або увечері. Небажано робити підгодівлю в сонячну або дуже жарку погоду, напередодні або під час дощу.

Весняний обробіток ґрунту

Виконується для прискорення відновлення ґрунтової мікрофлори і активізації ґрунтових мешканців. Внесення в ґрунт агрономічно корисних мікроорганізмів у високій концентрації пригнічує розвиток фітопатогенів і сприяє прискоренню накопичення в ґрунті біологічно активних речовин. Ця процедура призводить до зменшення термінів дозрівання плодів на 1-2 тижні.

Осінній обробіток ґрунту

Впродовж літа ґрунт виснажується - в результаті збору урожаю він втрачає багато поживних речовин. За допомогою весняного і осіннього обробітку ґрунт швидко відновлюється. Для цього в нього вносять органічні залишки (компост, перегній, листя і т.д.) і поливають розчином біопрепаратів у високій концентрації. Під дією мікроорганізмів органіка швидко розкладається, в ґрунті відновлюється шар гумусу, пригнічуються хвороботворні мікроорганізми і переробляється коріння бур'янів.

Обробка ґрунту здійснюється в такий спосіб. Ґрунт необхідно розпушити культиватором або плоскорізом на глибину 5-7 см. Потім потрібно розкидати органічні залишки (1-2 відра на 5 кв. метрів), розрівняти граблями і полити розчином мікробіологічних препаратів або настою. Для цього препарати розводяться водою в співвідношенні 1:100 - 1/2 склянки на відро води. Настій розводиться водою в співвідношенні 1:10 - 1 літр настою на відро води.

Весняні посадки

Весною на тих грядках, де проводять пізні посадки (наприклад, розсада), виконують весняний обробіток ґрунту. На таких ділянках ґрунту посадки робляться через 2-3 тижні після обробки ґрунту.

На тих ділянках, де проводять ранні посадки, весняну обробку ґрунту не роблять - обмежуються осінньою.

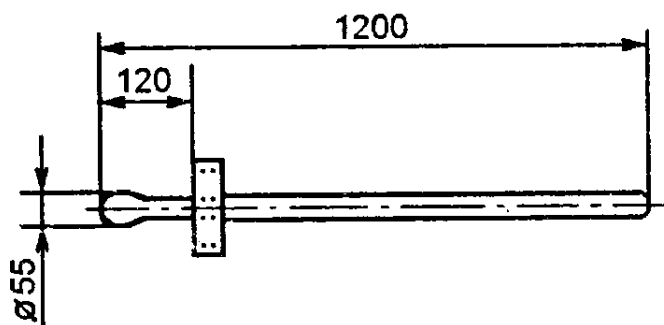
Перед підготовкою грядок бадилля озимих сидератів зрізається і закладається в компостну купу.

Ґрунт на грядках перед посадками спушується культиватором або плоскорізом на глибину 7 см. Якщо ґрунт щільний, то його

пушення буде утруднене. Щоб його полегшити, ґрунт заздалегідь розхитують копальними вилами через кожні 5-10 см.

Після формування грядок в них роблять борозенки, які поливають розчином мікробіологічних препаратів в розведенні 1:1000 (1 ст. ложка на відро води). Потім сіють насіння. Борозенки найкраще присипати не землею, а компостом, який залишається пухким і не покривається кіркою. В цьому випадку насіння одержує краще живлення, як наслідок, швидше проростає.

При висадці розсади в ґрунт спочатку роблять ямку, потім в неї кладуть розсаду. Якщо розсаду вирощували у торфоблоках чи



таблетках, що є найбільш раціонально, то ямки під розсаду зручно робити пристроєм, як на малюнку. Жердина дерев'яна, заокруглена на кінці, упор з металу. Можна мати кілька таких пристроїв, залежно від

того, які ямки потрібно робити. Виготовити його під силу кожному, а користь від цього безсумнівна.

Висаджену розсаду поливають розчином мікробіологічних препаратів в розведенні 1:1000 (по 1 ст. ложці препарату на відро води).

У теплиці і на теплі грядки ще до висадки розсади можна посіяти редиску, салат, кріп, квіти. Коли зелень починає заважати росту розсади, її збирають, а квіти пересаджують.

Грядки з суницею і багаторічними квітами, ґрунт під ягідними кущами і плодовими деревами необхідно замульчувати компостом або іншими органічними матеріалами і рясно полити розчином мікробіологічних препаратів. Для профілактики від павутинового кліща ягідні кущі обприскати розчином мікробіологічних препаратів в розведенні 1:500.

Догляд за рослинами влітку

При традиційній агротехніці влітку найбільше часу витрачається на прополку грядок, їх полив і пушення ґрунту. При агротехніці природного землеробства завдяки мульчуванню боротьба з бур'янами віднімає в п'ять раз менше часу. Грядки поливають

приблизно в три рази рідше, а пушення ґрунту не проводиться зовсім.

Головними літніми садовими операціями є збір органіки і мульчування грядок. Для мульчування найпростіше використовувати траву. Її скошують на полях і в лісі. Тому при агротехніці природного землеробства коса є таким же важливим інструментом, як і культиватор.

Скошену траву бажано подрібнити на січку або сокирою і замульчувати ґрунт на грядках. Не потрібно боятися, що з травою на грядки потрапить її насіння. Наступний шар мульчі пригнічуватиме ріст бур'янів, які проросли.

Траву для мульчування можна вирощувати безпосередньо на садовій ділянці. На доріжках і лужках висівають газонну траву або покривають готовим газоном. Трава буде природною мульчею на цих ділянках ґрунту і поліпшить вигляд садової ділянки.

Для скошування газонної трави використовують різні інструменти. Найкраще застосовувати газонокосарку. Вона обладнана бункером для збору скошеної трави і дозволяє створити ідеально рівний газон.

Скошену траву бажано один-два дні підсушити, щоб вона не загнивала на грядках (у компостній купі).

Мульча зберігає вологу в ґрунті. Щоб визначити, чи потрібно поливати грядку - достатньо піднести шар мульчі і подивитися, наскільки ґрунт вологий. Якщо земля суха, то грядку необхідно полити. Завдяки мульчі після поливів і дощів ґрунт на грядці буде весь час пухким, тому його додатково пушити не потрібно.

Один раз на тиждень грядки необхідно поливати розчином мікробіологічних препаратів або рослинним настоем.

Для позакореневої підгодівлі і захисту від хвороб садові культури необхідно обприскувати розчином мікробіологічних препаратів один раз в тиждень.

У другій половині літа часто бувають тумани, вночі температура падає і випадає роса. При цьому активізуються фітопатогени, які викликають хвороби рослин. Для надійного захисту від фітофтори обприскування мікробіологічних препаратів бажано робити двічі в тиждень.

Велику частину зібраної органіки необхідно використовувати для мульчування. Частина, яка залишилася, закладається в компостну

купу. Органічні залишки в компостній купі обробляються біопрепаратами.

Для стимуляції розвитку кореневої системи і прискорення розвитку багаторічні квіти, суницю, ягідні кущі, плодові дерева у середині серпня необхідно рясно полити біопрепаратами.

Осінні роботи на садовій ділянці

У кінці літа настає пора збору урожаю. Впродовж всього літа рослини використовували поживні речовини з землі, внаслідок чого ґрунт на садовій ділянці виснажився. Необхідно відновити родючість ґрунту, якщо на ній і надалі планується вирощувати овочі.

Для відновлення родючості ґрунту призначений осінній обробіток ґрунту. Після збору урожаю ґрунт спускають культиватором або плоскорізом і мульчують органічними залишками — бадиллям рослин, листям і іншими матеріалами. Потім поливають біопрепаратами або рослинним настоєм.

Агрономічно корисні мікроорганізми, які містяться в препаратах, прискорюють розкладання органіки і в ґрунті відновлюється родючий шар гумусу. Окрім цього мікроорганізми пригнічують фітопатогени - збудники хвороб.

Через 1-2 тижні після проведення осіннього обробітку ґрунту на грядках і в теплицях сіють сидерати. На тих грядках, де урожай збирається рано, сидерати можна висівати двічі за осінь (озимі жито або овес).

Восени можна заготовити багато органічних залишків. Після збирання врожаю на садовій ділянці залишається багато бадилля рослин, а в лісах - листя.

Зібрану органіку частково закладають в теплі грядки, на які навесні планується висаджувати розсаду томатів, перців, баклажанів тощо. До органічних залишків на теплих грядках вносять біопрепарати і засипають шаром компосту або землі. Весною на них залишиться тільки висадити розсаду. У теплу грядку, призначену для вирощування огірків, органічні залишки набиваються, але біопрепаратами не обробляються і землею не засипаються - це необхідно зробити весною.

За допомогою мікробіологічних препаратів можна істотно підвищити збереження коренеплодів при зберіганні в підвалі.

Якщо в овочесховищі є плісеневі гриби, старанно шпателем зніміть їх міцелій із стін, стелі так, щоб він не попав на підлогу.

Обробіть приміщення (стіни, полиці і підлогу) для зберігання урожаю розчином біопрепаратів в розведенні 1:50 (3-4 столові ложки препарату на один літр води). Бажано перед закладкою на зберігання всі коренеплоди промити в розчині біопрепарату, розведеному у співвідношенні 1:100, добре **висушити** і помістити в підвал.

Висновок

Застосування методів природного землеробства дає змогу:

- **вирощувати високоякісну сільськогосподарську продукцію;**
- **суттєво скорочувати трудовитрати;**
- **не використовувати мінеральні добрива і хімічні засоби захисту рослин.**

Головне завдання органічного землеробства - **отримання повноцінних продуктів харчування**. Ми робимо наголос на слові "повноцінні". Це істотна відмінність від тієї задачі, яку ставить сучасне хімізоване землеробство - отримання максимальних урожаїв. Там поживна цінність одержаних урожаїв є другорядною і не береться до уваги, що їжа людини - це щось більше, ніж просто сума поживних речовин.

Органічне землеробство орієнтоване в першу чергу на невеликі приватні господарства, тобто дачників, городників та фермерів. Власне за невеликими господарствами бачиться майбутнє. У невеликих господарствах можна найефективніше дотримуватися загальних правил успішного землеробства, які складають основу здорового способу життя:

- **Не працювати багато фізично.** Необхідно мати вільний час для спостережень і обдумування. Землеробство - це не стільки праця, скільки майстерність і мистецтво.
- **Використовувати якомога менше штучних пристосувань, складних механізмів, мінеральних добрив, виключити хімічні засоби захисту рослин.**
- **Ініціатива повинна виходити з духовних потреб, а не фінансового прибутку.** Духовна суть пронизує Природу.

Необхідно відноситися до землі як до **ЖИВОГО ОРГАНІЗМУ**, відмовитися від використання на своїх ділянках мінеральних

добрив і отрутохімікатів, зберігати і постійно підвищувати родючість землі, причому із значно меншими затратами сил, часу і засобів.

Ефективні мікроорганізми у тваринництві

Взаємозв'язок макро- і мікроорганізмів

Величезна роль в системі життєзабезпечення планети належить мікроорганізмам.

Припинення їх діяльності веде до швидкої загибелі всього життя на Землі.

В.І. Вернадський

У свідомості більшості людей мікроорганізми завжди розглядаються тільки як хвороботворний початок. Адже формування організму людини і тварин в процесі його еволюції відбувалося в постійному, тісному контакті з світом мікроорганізмів. Цей величезний світ є цілим мікрокосмосом. Наші знання про мікробну різноманітність навколишнього середовища обмежуються одним відсотком від дійсного числа видів мікроорганізмів.

Мікроорганізми виконують в природі величезну роботу. Вони супроводжують людину усюди, з моменту народження і до її смерті. Трупи людини і тварин, а також всі рослинні залишки розкладаються мікроорганізмами, які виконують роль санітарів планети.

Тільки людина народилася її оточують мікроорганізми. Кожен сантиметр поверхні нашого тіла - це десятки мільйонів і до 2 мільярдів мікроорганізмів. Тут зустрічається кишкова, синегнійна і сінна палички. Товстий кишечник людини на одну третину наповнений мікроорганізмами. Мікроорганізми виконують величезну роль в живленні людини, тварин і рослин.

Маса мікробів рубця корови вагою 500 кг досягає 3 кг. Тут розвиваються румінококи, які розщеплюють целюлозу, багато молочнокислих стрептококів і молочнокислих лактобактерій. У рубці об'ємом 75л за добу утворюється 450-500г білка, всі незамінні амінокислоти, а вуглеводи кормів зброджуються з утворенням молочної і пропіонової кислот. Всього в рубці жуйних міститься до 150 видів організмів, кількість яких досягає 1 млн./мл. Мешкають в рубці анаеробні мікроорганізми, тобто такі, що не потребують кисню повітря.

У 1г вмістимого тонкого кишківника є до 3 млрд. мікроорганізмів. Це кишкова паличка, ентерококи, молочнокислі бактерії, дріжджі, бацили. Тут же зустрічаються збудники правця, бруцельозу, салмонельозу тощо. Мікроорганізми товстого кишківника складають 40% сухої речовини його вмісту.

У ротовій порожнині людини зустрічаються звиті форми мікроорганізмів - спірохети, що викликають карієс зубів.

Контакт з світом мікроорганізмів озброїв людину і тварин ефективними механізмами імунітету. Без нормальної мікрофлори неможливі повноцінне травлення і засвоєння їжі, підтримка постійності внутрішнього середовища організму, його захист від патогенної мікрофлори. Число бактерій, що співіснують з макроорганізмом, приблизно на два порядки перевищує чисельність кліток самого макроорганізму.

Знаменитий учений І. І. Мечніков вперше висунув ідею про можливий вплив нормальної мікрофлори на обмін речовин в організмі живих істот. Зараз це вже загальновизнаний факт. При нормальному фізіологічному стані організму взаємовідношення макроорганізму і мікрофлори носять симбіотичний характер, і мікроорганізми при цьому виконують ряд істотних функцій. Таким чином, макроорганізм найтіснішим чином пов'язаний з мікрофлорою, склад якої в нормі характеризується постійністю і збалансованістю популяцій її основних представників. У хворому організмі дуже часто порушені кількісні співвідношення мікробних популяцій, їх розподіл в кишковому тракті, верхніх дихальних шляхах, шкірі, а також їх біологічна активність.

Порушення нормальних мікробіоценозів, що веде до несприятливих наслідків, стало посилюватися після появи могутніх антибіотиків і погіршення умов навколишнього середовища.

Рівень і агресивність кожної з шкідливих речовин, що потрапили в організм, може не перевищувати гранично допустимі межі. В той же час, ушкоджувальна дія одного агента може посилюватися дією іншого, сприяючи збільшенню загального негативного ефекту.

Збільшене навантаження на організм зі всім комплексом його мікрофлори, обумовлене широким виробництвом шкідливих для всього живого хімічних продуктів, що потрапляють в навколишнє середовище, понизило імунобіологічну реактивність тварин (і людини), особливо молодих організмів, що розвиваються. Все це призводить до розладів основних регуляторних систем організму, що сприяє масовому зростанню захворюваності, генетичним порушенням і іншим змінам.

Зловживання антибіотиками має ще сумніші наслідки. Основною проблемою останніх років є широке розповсюдження стійких форм патогенних мікроорганізмів і зниження ефективності вживаних

антибіотиків. Дуже показові в цьому плані дослідження американських учених, які показали, що якщо організм заражений збудниками, які мають стійкість до антибіотиків, то захворювання протікає в значно важчій формі, нерідко із смертельним наслідком, а боротьба з подібними недугами обходиться значно дорожче. Відбувається розповсюдження бактерій, стійких до антибіотиків, масова алергізація населення і, що дуже трагічно, розвивається дисбактеріоз, частота захворювань яких росте з неймовірною швидкістю.

Пошук шляхів нормалізації всіх сторін мікроекологічних порушень став одним з найактуальніших завдань науки. Тут значних успіхів добився японський дослідник Тєруо Хіґа, який створив препарат із стійким співтовариством ефективних мікроорганізмів (ЕМ) „Кюссей ЕМ-1”. Цей препарат містить велику групу співіснуючих разом корисних мікроорганізмів-лідєрів, що є антиподами гнильної мікрофлори і продуктами своєї життєдіяльності позитивно впливають на рослини і тварин.

Застосування ЕМ заповнює і підсилює фізіологічні функції організму тварин. Дія ефективних мікроорганізмів забезпечує переважання корисних видів серед величезного числа мікроорганізмів, що природно мешкають в шлунково-кишковому тракті.

Ефективні мікроорганізми і тварини

Патологічні мікроорганізми, розмножуючись в кишечнику, споживають вітаміни і амінокислоти, утруднюють всмоктування жиророзчинних вітамінів, володіють здатністю безпосередньо руйнувати травні ферменти господаря. Внаслідок цього виникають такі проблеми як недостатнє засвоєння їжі, неінфекційний гепатит, панкреатит, аліментарний алергічний дерматит і інші захворювання людей і тварин.

Як показали численні випробування, експерименти і виробнича практика, після застосування ЕМ - препарату в кишковій мікрофлорі тварин не реєструються не тільки патогенні, але навіть умовно патогенні типи мікробів (тобто не шкідливі для здорового організму, але що стають небезпечними в умовах порушення природного балансу).

Найголовніша функція „мікробів-друзів” - захисна: вони пригнічують розвиток патогенних і умовно патогенних бактерій. За

деякий час після прийому препарату починають виділятися біологічно активні речовини і функціонувати системи мікробних клітин, що мають як пряму дію на патогенні і умовно патогенні мікроорганізми, так і опосередковану - шляхом активації специфічних і неспецифічних систем захисту макроорганізму. У той же час ЕМ, які можуть розглядатися як біокаталізатори багатьох життєво важливих процесів в травному тракті, активно продукують ферменти, амінокислоти, антибіотичні речовини та інші фізіологічно активні субстрати, які доповнюють комплексну лікувально-профілактичну дію. Відзначаючи різноманітні механізми лікувально-профілактичної дії ЕМ, не можна стверджувати, що одні з них є головними, а інші - другорядними. При різних гострих і хронічних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, що реєструються у тварин, терапевтична дія ЕМ в одних випадках може досягатися переважно за рахунок антагоністичних властивостей мікробів, в інших - за рахунок виробництва ними ферментів або активації захисних реакцій. Але, як правило, участь в процесі одночасно беруть декілька чинників.

На цьому позитивні моменти дії ЕМ на організм не закінчуються. Ефективні мікроорганізми грають також найважливішу роль в симбіотичному травленні, виробляють різні вітаміни, підсилюють засвоєння поживних речовин. Передбачається, що ферменти мікроорганізмів доповнюють ферментні системи господаря, що особливо важливо в початковій періоді зростання, коли травна система ще незріла. ЕМ володіють імуностимулюючою дією. Вони здатні утилізувати значні кількості внутрішніх і зовнішніх отрут. Так, лактобактерії, які входять до складу ЕМ, здатні підвищувати активність жовчі, що покращує засвоєння жирів і жиророзчинних вітамінів А, Д, Е. Звідси висновок, що ЕМ можуть з успіхом використовуватися і як профілактичний засіб для здорових тварин.

ЕМ-технологія застосовується у тваринницькій галузі в багатьох країнах світу. В результаті введення в раціон тварин ефективних мікроорганізмів відбувається нормалізація кишкової мікрофлори, посилюється імунітет, підвищується продуктивність, так як покращується засвоєння кормів.

Виробнича перевірка ефективності ЕМ-препарату проводилась на різних видах і виробничо-вікових групах тварин. Так, після однократного введення телятам і поросяткам препарату в дозі

відповідно 20 і 5 мл на голову, признаки дисбактеріозу зникали через 16-40 годин. При подальшому застосуванні пробіотика розладів шлунково-кишкового тракту не спостерігалось. Іншими дослідженнями встановлено, що препарат „Байкал ЕМ-1-У” в асоціації з мікрофлорою шлунково-кишкового тракту тварин і птахів пригнічує ріст *Proteus*, сальмонел, кишкової палички, кокових форм бактерій та сприяє росту молочнокислої мікрофлори, а також дріжджів.

З метою попередження шлунково-кишкових захворювань, науково - експериментальна група ЕМ-центру давали здоровим поросяткам і телятам ЕМ-препарат з молоком, а для лікування хворих - з відваром трав. На другий - третій день пронос у хворих тварин припинився. Після 3-4 днів прийому препарату в телят дослідної групи покращився апетит, тварини добре засвоювали грубий корм. Навіть разовий прийом препарату (30 мл) з кормом помітно поліпшив стан хворих телят з дослідних груп.

До подібних висновків прийшли на Харківщині та Львівщині, де дослідженнями на телятах і поросятках встановлено, що при лікуванні шлунково-кишкових захворювань у тварин препаратом „Байкал ЕМ-1-У” економія коштів порівняно із застосуванням антибіотиків на курс лікування склала 3,5 грн. для телят (на голову) і 2,12 грн. для поросят.

Літературні дані вказують на позитивний вплив ЕМ-препаратів на ріст і розвиток молодняку тварин. Так, прирости у телят збільшуються в середньому на 23-33, а поросят-17-25%. Відзначено збільшення приросту живої маси молодняку великої рогатої худоби в дослідних групах щодо контрольних на 77%. В окремих господарствах приріст живої маси молодняку (у віці 7-8 місяців) ВРХ у дослідних групах на 100% перевищив приріст у контрольних (контроль -350 г/добу, дослід - 700 г/добу).

Підтверджено позитивний вплив ЕМ-препаратів на продуктивність тварин при різних способах їх застосування, особливо тоді, коли в їх раціон вводили ферментований корм. Так, відмічено підвищення молочної продуктивності у корів симентальської і чорно-рябої порід на 20-30% і жирності молока на 0,4%. Це зв'язано із суттєвим покращенням у них обмінних процесів.

Повідомляється про збільшення середньої ваги бройлерів на 8-20%, а в курей яєчних порід – покращення таких показників як

несучість, середня вага яйця, твердість яєчної шкарлупи, вміст білка і колір жовтка.

Вивчаючи вплив ЕМ на тварин, дослідженнями в багатьох господарствах доказано, що препарат „Байкал ЕМ-1-У” виявляє позитивний вплив на живлення і стан здоров'я. При згодовуванні поросяттям ЕМ-ферментованого корму відмічали збільшення гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів (за рахунок лімфоцитів і моноцитів), активності аланін- і аспартатамінотрансферази, а також кількості загального білка (за рахунок γ -глобулінів), що свідчить про покращення резистентності організму. Середній економічний ефект його застосування складав 15,3 грн. на 1 грн. витрат на нього.

Дані інших експериментів доводять, що введення цього препарату глибоко тільним коровам в дозі 50 мл на голову протягом 45-ти днів дає можливість попереджувати виникнення затримки посліду та родильного парезу.

Доведено, що застосування ЕМ тваринам, які знаходились на радіоактивно забруднених територіях, обумовлює радіозахисний ефект, що сприяє підвищенню антиоксидантного захисту організму, збереженню маси органів, які беруть участь в імуногенезі, репродуктивній функції, системі кровотворення.

Отримані результати свідчать про те, що ЕМ-препарати дозволяють знижувати витрати на дорогі ветеринарні препарати, дають стабільне збільшення середньодобових приростів у свиней, великої рогатої худоби, птахів і сприяють підвищенню рентабельності тваринницьких та птахівничих господарств.

Профілактика захворювань тварин

Відомо, що здорові новонароджені тварини є повністю стерильними, тобто ні в кишечнику, ні на шкірі немає мікроорганізмів. У цій ситуації домінуючими стануть ті мікроорганізми, які першими потраплять, наприклад, у їх кишечник. Якщо ця мікрофлора виявиться не зовсім тією, яка необхідна, то приплід приречений на імунодефіцит, алергію, хвороби і недостатнє надходження поживних речовин і вітамінів. Тому найкращий момент для попередження всіх цих неприємностей і заселення кишечника корисною мікрофлорою - це час відразу після їх народження. Внаслідок того, що період росту молодняку характеризується найбільш активним обміном речовин, наявністю критичних періодів

зростання і розвитку, молоді організми виявляються найбільш чутливими до дії несприятливих екологічних чинників.

Слід зазначити, що погіршення кормової бази, скорочення витрат на профілактичні заходи щодо попередження хвороб тварин, порушення технології утримання поголів'я і т.д. привело до масового розповсюдження захворювань серед сільськогосподарських тварин. У цих умовах найбільші втрати спостерігаються серед молодняку, що веде до порушення відтворення і скорочення поголів'я.

У зв'язку з вищесказаним, очевидно, що саме з ембріонального періоду та народження повинна проводитись робота по профілактиці захворювань тварин, для чого дуже ефективним виявилось використання ЕМ-препаратів. Ці дані підтверджують результати досліджень кафедри гігієни тварин Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького, які проводились в кількох господарствах Львівської області. Наприклад, у новонароджених телят, яким випоювали з молозивом і молоком препарат „Байкал ЕМ-1-У” протягом 20-ти днів в дозі 2-3 мл на голову 3 рази на добу не відмічали розладів шлунково-кишкового тракту, підвищилась резистентність і продуктивність тварин порівняно з тваринами контрольної групи.

На основі проведених досліджень і одержаних результатів, можна стверджувати, що застосування в якості профілактичного і лікувального засобу телятам профілакторного періоду препарату „Байкал ЕМ-1-У” сприяло нормалізації обмінних процесів, активізації клітинного та гуморального імунітету та корекції системних імунодефіцитів. Це дозволило досягнути 100% збереженості тварин.

У результаті дослідження, проведеного в умовах ОСАО Агрокомбінат „Слобожанський”, у дослідній групі свиней відсоток мертвонароджених був меншим на 1,13 %, а відсоток збереження молодняку (0 - 26 діб) вищий на 0,92 % порівняно з контрольною групою. Вірогідність дослідів підтверджується масштабністю проведених досліджень - 3 тисячі свиней.

Наводяться спостереження, які свідчать про те, що з метою профілактики виникнення набрякової хвороби у поросят 1-2-ох місячного віку використовували препарат ЕМ в дозі 1мл на 10 кг живої маси.

Застосування ЕМ дозволяє значно скоротити або взагалі виключити використання антибіотиків і гормональних препаратів при

вирощуванні здорових тварин, одержувати якісну та повноцінну м'ясо-молочну продукцію.

Корми, які сприяють збереженню здоров'я тварин

Хай їжа ваша буде вам ліками

Гіппократ

Одним з основних чинників впливу на кишкову мікрофлору є корми, тобто основна роль в збереженні здоров'я тварин належить живленню. Тому використання ЕМ саме в цій області дає найбільший ефект.

Для забезпечення доброго засвоєння тваринами необхідних їм поживних речовин в корм або питну воду додають ЕМ. Цим забезпечується також і виробництво екологічно чистої продукції. Останніми роками відношення до додавання в корми антибіотиків змінилося, оскільки виявилися негативні наслідки їх широкого використання. Вони, як і гормональні препарати, можуть накопичуватися в організмах тварин, а потім і в організмі людей, які споживають ці продукти, сприяють появі резистентних форм мікробів, знижують ефективність лікувальних засобів і викликають інші негативні процеси. У деяких країнах взагалі заборонене використання антибіотиків для таких цілей. Додавання ж до кормів ЕМ дозволяє звести використання антибіотиків практично до нуля.

Ферментні препарати, які одержані біотехнологічним шляхом, підвищують засвоєння кормів та ефективність силосування трав і соломи, що в значній степені сприяє збереженню великих кормових угідь. ЕМ-препарати покращують якість кормів для тварин і птахів. Після процесу ферментації збільшується концентрація амінокислот в кормі на 28%. Ферментований корм забезпечує організм амінокислотами, вітамінами і ферментами, покращується засвоюваність кормів, і як наслідок збільшення продуктивності.

Крім того, ЕМ можна використовувати для заготівлі кормів на зимовий період. В даний час в Україні силос є основним видом корму в більшості господарств. Якість силосу більшою мірою визначається спрямованістю і активністю мікробіологічних процесів, що відбуваються в ньому. При цьому важливу роль в отриманні доброякісного силосу відіграють не тільки кількість бактерій, що містяться у рослинній масі, але і їх властивості. Застосування мікробних заквасок передбачається, перш за все, для придушення або повного припинення життєдіяльності небажаних і шкідливих

мікроорганізмів (гнильних і маслянокислих), дріжджів і цвілевих грибків. Для цих цілей підходить використання ЕМ - препарату.

Гідропонні господарства в Україні не набули широкого поширення через велику кількість грибкових хвороб, що виникають при такому способі вирощування рослин. Вирощування зелених кормів гідропонним способом з додаванням ЕМ ефективно пригнічують зростання патогенних мікробів. Завдяки цьому виробництво зелених біокормів має потрійну значимість: висока рентабельність, висока поживність і лікувально-профілактичні властивості кормів. Це підтверджується також і тим, що захворюваність і падіж поросят, яким давали зелений ЕМ - корм, були зведені до мінімуму. У новонароджених телят ЕМ - препарат успішно замінював дорогі препарати для лікування ентеритів. При цьому збільшувався приріст. Корм, який приготований з використанням ЕМ, служить одночасно і профілактичним засобом, що попереджає багато патологій тварин. Так, лікування діареї у телят до 2-ох місячного віку, при використанні препарату „Байкал ЕМ-1-У” в дозі 30 мл на голову за один або два прийоми дало позитивний ефект протягом 12-24 години. Через 12 днів у 3-ох місячних телят зникли симптоми хронічної тимпанії при введенні їм в раціон з концентрованим кормом 3 мл препарату.

Проведені експерименти в ННВЦ „Комарнівський” та ТзОВ „Галичина -1” вказують на те, що використання в годівлі поросних і лактуючих свиноматок препарату „Байкал ЕМ-1-У”, позитивно впливає на оптимізацію живлення маток, сприяє нормалізації процесів травлення і кращому засвоєнню поживних речовин. Свиноматки дослідної групи мали кращі репродуктивні якості порівняно з контрольними: багатоплідність, великоплідність, молочність, а також кращий вихід ділових поросят і темпи їх росту.

Наші дослідження показали, що застосування ЕМ в раціоні поросних і лактуючих свиноматок, дає кращий економічний ефект при вирощуванні підсисних поросят порівняно з контролем. Так, чистий дохід на дослідну свиноматку на 77,9 грн. більший ніж на контрольну, а рентабельність вища на 7%.

ЕМ – технологія в тваринництві

За допомогою ЕМ - технології можна добитися наступних результатів:

- поліпшення здоров'я тварин;

- покращення якості продуктів тваринництва;
- підвищення плодючості тварин і збереження молодняку;
- зменшення стресів у тварин;
- зменшення концентрації шкідливих газових виділень і поліпшення санітарної стану у виробничих приміщеннях;
- зменшення кількості мух у виробничих приміщеннях;
- поліпшення умов утримання тварин і праці обслуговуючого персоналу;
- підвищення якості компосту, що одержується з гною.

ЕМ- препарат використовується як пробіотик шляхом введення його в травну систему тварин і як препарат, для обробки тваринницьких приміщень, систем збору і зберігання відходів їх життєдіяльності. При цьому стимулюються процеси ферментації органічних речовин і пригнічуються процеси їх гниття.

Є п'ять способів використання ЕМ – препаратів, які доцільно застосовувати у відповідних ланках технології виробництва продукції тваринництва:

- 1) додавання ЕМ - препарату в питну воду;**
- 2) додавання ЕМ - препарату в корм тварин;**
- 3) розпилювання ЕМ - препарату в приміщеннях для утримання тварин;**
- 4) обробка ЕМ - препаратом підстилки для тварин;**
- 5) додавання ЕМ - препарату у гнойові відстійники.**

Якнайкращих результатів досягають, тоді коли використовуються всі способи разом. Проте, позитивний ефект присутній навіть тоді, коли застосовується тільки один з них.

Додавання ЕМ - препарату в питну воду

Найлегший спосіб почати застосування ЕМ- технології - використовувати ЕМ-препарат як добавку до питної води. Змішаний з питною водою ЕМ-препарат допомагає збалансувати мікрофлору в травному тракті тварини. Завдяки цьому збільшується відсоток засвоювання кормів і покращується здоров'я тварин, зменшуються неприємні запахи. Необхідно близько місяця для того, щоб стабілізувати склад мікрофлори у кишечнику тварини. Тому потрібне терпіння, щоб живі ЕМ могли зробити свою роботу в межах травного тракту тварини. ЕМ- препарат може застосовуватись для всіх видів тварин. Вказану норму препарату (табл. 3,4) додають в ємність для напування, розмішують і видають тваринам 2 рази на добу (вранці і

увечері) по половині добової норми. Необхідно прийняти до уваги той факт, що тварини на перших порах можуть пити цей розчин неохоче, через специфічний запах. Тому при стійловому утриманні треба продовжувати його застосування до звикання до нього тварин. Цей період може розтягнутися на 1 - 2 тижні.

Додавання ЕМ - препарату в корм для тварин

А. Обприскування кормів ЕМ - препаратом

Обприскування кормів проводиться в годівницях (в основному у ВРХ), або перед їх роздачею. Корм повинен бути зволожений настільки, щоб з нього не стікала рідина. Розчин ЕМ - препарату застосовується в концентрації 1:500 - 1:1000. Обприскують як грубі, так і соковиті корми.

Б. Додавання в корм тварин ЕМ- ферментованих кормів

Витрата ЕМ - препарату при цьому методі у багато разів менша в порівняно з додаванням його у воду при напуванні. Як ферментовані корми використовують ферментовану макуху (для корів, телят), ферментовані висівки, дерть і інші корми (для свиноматок, поросят, птиці). Ферментовані за допомогою ЕМ-препарату корми додають до неферментованого корму або використовують їх в чистому вигляді. Згодовують тваринам ферментований корм 2 рази на добу, як правило, ранком та ввечері - по половині добової норми. При цьому слід враховувати, що норма згодовування ферментованого корму залежить від виду та віку тварин (табл.3,4).

Приготування ЕМ- ферментованих кормів

Складники:

Для приготування ферментованих кормів можуть бути використані різні корми, наприклад:

- | | |
|--|---------------|
| 1) висівки пшениці (або суміш різних висівок, муки грубого помолу і зерен) | 100кг; |
| 2) ЕМ – препарат | 100 мл; |
| 3) меляса | 100 мг; |
| 4) вода ¹ | 10-15 літрів. |

¹ Кількість води залежить від вологості суміші кормів, тобто вона не повинна стікати з корму. Вода повинна бути чиста, без домішок агресивних хімічних речовин (хлор, кислоти тощо).

Процедура підготовки

1. Добре змішати інгредієнти, наприклад, муку грубого помолу і висівки пшениці.
2. Розчинити мелясу в теплій воді (1:100) і додати ЕМ препарат.
3. Зволожити ЕМ-розчином кормову суміш, добре її перемішуючи. Вологість повинна бути приблизно 30-40 %. Перевірити рівень вологості можна таким чином: грудка, одержана в результаті стискання в кулаці суміші, повинна розсипатися від легенького дотику. Дуже велика вологість кормової суміші може стати причиною її оцтовокислого бродіння, в результаті якого з'являється неприємний запах.

а) Для приготування невеликої кількості ферментованого корму треба помістити кормову суміш в поліетиленовий мішок (типу мішка для добрив), максимально видавити з нього повітря і міцно зав'язати, щоб створити умови для анаеробного бродіння. Упевнитись, що повітря не може потрапити в мішок.

б) Для приготування великої кількості ферментованих кормів потрібно підібрати контейнер відповідного об'єму з харчової пластмаси, заповнити його приготовленою кормовою сумішшю і герметично закрити. Бродіння повинно відбуватися в герметично закритій посудині при кімнатній температурі і без впливу прямого сонячного світла.

Етап бродіння

Бродіння продовжується 3-4 дні влітку і 7-8 днів взимку. Воно відбувається при кімнатній температурі в анаеробних умовах (без доступу повітря). Якщо холодно, можна спочатку підняти температуру суміші, щоб активізувати процес її бродіння. Для цього спочатку необхідно створити аеробні умови, відкривши мішок або контейнер. Температура швидко підніметься і бродіння почнеться. Коли температура досягне приблизно +30 °С, зав'язати мішок або закрити контейнер, щоб створити анаеробні умови для продовження процесу ферментації. Будьте уважні. За 2 - 3 дні температура може підвищитися більш ніж +40 °С (залежно від навколишньої температури і від вологості суміші), тому потрібно вести контроль температури і закрити мішок або контейнер, заздалегідь перемішавши вміст, коли температура наблизиться до +30 °С.

Рекомендація: щоб упевнитися, що анаеробні умови підтримуються при температурі не вище +30 °С, потрібно використати термометр.

Приємний маринадно-кислий запах бродіння свідчить про те, що процес ферментації протікає правильно, а гнильно-кислий запах - що ферментація не вдалася. рН суміші має бути близько 5.

Після того, як бродіння закінчилося, ферментований корм повинен бути згодований тваринам у рекомендований термін. Для короткотермінового зберігання (від одного тижня влітку і до одного місяця взимку) потрібно підтримувати анаеробні умови, зберігаючи корм в зав'язаному мішку.

Для довготермінового зберігання корм необхідно просушити до вологості приблизно 15 %, розсипавши його на підлозі, а потім помістити його в новий мішок. Потрібно упевнитись, що корм достатньо сухий, інакше бродіння продовжиться і з'явиться зелена або чорна гниль. Якщо вона виявлена, то потрібно її видалити, не змішуючи з рештою корму.

Сухий ферментований корм може зберігатися приблизно три місяці. Якщо повітря потрапляє в мішок, температура може піднятися вище +40°C і корм буде зіпсований. В цьому випадку потрібно висипати корм, якнайшвидше підсушити, потім знову засипати в мішок або контейнер і підтримувати анаеробні умови до його повного використання.

Використання ферментованого корму

Ферментований корм в кількості 1-5 % необхідно додавати до щоденної норми всього корму (табл. 3,4). Спочатку кількість ферментованого корму повинна бути високою - 3-5 %. Як тільки запах посліду тварин буде нейтралізований, можна зменшувати його кількість до 1-2 %.

Таблиця 3

Рекомендовані норми застосування препарату ЕМ (ЕМ- ферментованих кормів) для тварин

Вид тварин	Вік	Добові витрати на 1 голову		
		ЕМ-препарат, мл	Ферментований корм	
			Грами	% до всього корму
ВРХ	Телята 0-1 міс	2	20	1
	1-2 міс	6-10	40	2
	2-4 міс	10-20	80	3
	4-6 міс	20-30	100	4

	6-12 міс	30-50	300	5
	Корови молочні	30-50	200	5
Свині	Свиноматк и	30-50	150-200	5
	Кнурі	30-50	200	5
	Поросята 0-1 міс.	2*	-	-
	1-2	5-10	20	1
	2-3	10-20	40	2
	3-4	20-30	60	3
	4-6	30-50	80-100	4-5

Новонародженим поросяткам вливати розбавлений препарат прямо в рот. Якщо такої можливості немає (наприклад, при великому поголів'ї), то спочатку доведеться відмовитися від застосування препарату. Потім для відлучених поросят встановлюється період звикання. У перші два тижні видача по 2мл, в 3-й тиждень - по 5мл, а в подальші - за вказаними нормами. Слід також пам'ятати, що під час даного періоду поросята можуть відмовлятися від корму, але після звикання вони вживають його охоче.

В таблиці 3 наведені норми застосування ферментованих кормів в птахівництві.

Таблиця 4

**Рекомендовані норми застосування препарату ЕМ
(ЕМ- ферментованих кормів) для птахів**

Вид птаха	Вік	Добові витрати на 10 голів		
		ЕМ- препарат, мл	Ферментований корм	
			грам	% до всього корму
Кури	Курчата 1-10	0,18	0,7	1-2
	дн.	0,36	1,4	2
	11-20	0,64	2,8	3-4
	21-30	0,8-1,1	3,2-4,0	4-5
	31-50	1,24	5,0	5
	51-60	1,34	5,5	5
	61-70	2,6	7,0	3-5
	Кури-			

	несучки			
Качки	Каченята 0-1	0,3-0,4	1,2-1,5	1
	міс.	0,4-0,45	1,5-2,0	2
	1-2	0,45-0,5	2,0-2,5	3
	2-3	0,5-0,7	2,5-4,0	4-5
	3-5			
Гуси	Гусенята 0-1	0,3-0,4	1,2-1,5	1-2
	міс.	0,4-0,5	2,0-2,5	3
	1-2	0,5-0,7	2,5-4,0	4
	2-3	0,7-1,0	4,0-5,0	5
	3-5			

Облік впливу ЕМ-технології на продуктивність тварин проводиться за таблицями 4 і 5. Їх практичність була випробувана неодноразово, але Ви можете зробити їх зручнішими для себе.

Таблиця 4

Облік впливу ЕМ - технології на надої корів

Дата	Група	Інвентарний номер (кличка)	Вік, років	Вага, кг	Надій, л			Середній надій на одну голову, кг
					Ранок	Вечір	Доба	
	Контроль							
	Разом							
	Дослід							
	Разом							

Таблиця 5

Облік впливу застосування ЕМ - технології на прирости телят і поросят

Дата	Група	Інвентарний номер (кличка)	Вік, міс.	Вага початкова	Вага контрольна кг	Приріст загальний грами	Приріст середній, грами	
	Контроль							
		Разом						
	Дослід							
		Разом						

ЕМ-технологія в бджільництві

Бджолині продукти мають цінні лікувально-дієтичні властивості для населення. Щоб одержати продукти бджільництва високої якості необхідно постійно поліпшувати загальний стан бджолиних сімей, проводити захист від хвороб і шкідників бджіл. Оскільки бджоли дуже чутливі до забруднення навколишнього середовища, захищати їх від ворогів (паразитів, хижаків) і хвороб варто було б, по можливості, біологічними засобами, які не мають негативної дії на самих бджіл й якість їх продуктів.

До них можна віднести препарати ЕМ-технології, які забезпечують ефективне травлення й усмоктування вітамінів, є антагоністами гнильної й гноєтворної мікрофлори, а їхні продукти життєдіяльності позитивно впливають на організм тварин, птахів і комах, зміцнюючи їхній імунітет, і мають антибіотичну (захисну) дію.

Численні перевірки (в тому числі і наші) на медоносних бджолах показали, що ЕМ-препарати є ефективним біологічним засобом для підгодівлі бджіл, захисту бджолиних сімей від хвороб і шкідників (американського та європейського гнильця, нозематозу, кліща тощо) і підвищення інтенсивності медозбору та його якості.

Відмічено також, що сім'ї краще переносять зимівлю, інтенсивніше проводять весняний обліт, а бджолині матки більше відкладають яєць.

Крім того, медоносні рослини, оброблені ЕМ-препаратом, мають значно більше зав'язей, вищий врожай і триваліше плодоносіння. Вони приваблюють більше бджіл, що значно підвищує медозбір.

З метою біологічного захисту та стимулювання загального стану бджіл, сім'ї обробляють ЕМ-препаратом під час осіннього й весняного підгодовування.

Способи застосування

1) **Додавання ЕМ-препарату у воду.** Готують суміш (100 мл ЕМ-препарату на 5 л води) один раз на 3 дні, якою наповнюють напувалки.

2) **Підгодовування бджіл на зиму.** Протягом 7 днів бджіл підгодовують сиропом ЕМ-препаратом (20 мл препарату на 10 л цукрового сиропу).

3) **Весняне підгодовування** проводять упродовж 3-4 днів з метою відновлення робочих якостей бджіл, а також стимуляції відкладання маткою яєць. ЕМ-препарат в кількості 10 мл на 1 літр сиропу додавати щодня.

4) **Осіньна обробка сімей.** Перед зимівлею бджіл обприскують два рази розчином препарату (2 мл ЕМ-препарату на 1 л води). Норма витрат розчину 20-25 мл на одну сім'ю.

5) **Весняна обробка сімей.** Бджіл обприскують один раз до обльоту. Готують і застосовують розчин ЕМ-препарату так само, як і під час осінньої обробки.

6) **Обробка сімей проти вароатозу.** Для знищення кліщів багато бджолярів використовують мурашину або щавлеву кислоти. Підвищити ефективність захисту бджіл від кліща можна регулярним застосуванням ЕМ-препарату з добавками щавлевої кислоти. За наявності в бджолиній сім'ях розплоду, обробку парами щавлевої кислоти проводять тричі з інтервалом 10-12 днів, коли його нема – один раз. Обробляють сім'ї ранком (до вильоту бджіл) і ввечері, після чого льотки закривають на 10-15 хвилин. Через 1,5-2 години бджіл обробляють розчином ЕМ-препарату (10 мл препарату на 1 л води) з двох сторін рамки за допомогою обприскувача.

Ефективність такої обробки (щавлева кислота + „Байкал ЕМ-1У”)

дорівнює 100 %.

ЕМ-технологія в рибництві

Часто вода у водоймі має неприємний запах і колір, що може бути викликано наявністю в ній великої кількості мікроорганізмів. Застосування ЕМ-препаратів може покращити якість води, що сприятливо вплине на розвиток мешканців водойми.

При розведенні риби необхідно застосувати наступний метод: щомісячно добавляти ЕМ- препарат в кількості 0,01% до об'єму води водойми. Необхідно регулярно контролювати запах води, так як він є індикатором якості. Якщо неприємний запах не зник, препарат додають до води частіше.

В рибництві рекомендується добавляти ЕМ-препарати до кормів для риб. Для цього суміш кладуть в анаеробні умови для ферментації на 5-10 днів. Готовий корм змішують із звичайним у співвідношенні 1:5. Рецепт приготування ферментованого корму: 1кг корму змішати з 300 мл ЕМ-розчину (12 мл препарату „Байкал ЕМ -1-У”, 9 мл меляси чи варення, 279 мл теплої нехлорованої води). Ця технологія підвищує ефективність рибницьких господарств.

Для попередження виникнення неприємних запахів води в акваріумі, можна раз в тиждень додавати по 2-3 краплі препарату ЕМ-1 або „Байкал ЕМ -1-У”.

Дезодорація тваринницьких приміщень ЕМ - препаратами

Для обробки тваринницьких приміщень використовується розчин ЕМ- препарату або ЕМ- ферментований рослинний екстракт. Головний ефект від обприскування приміщень - ліквідація неприємних запахів і зменшення кількості мух.

Приготування розчину ЕМ - препарату

Концентрація розчину залежить від його призначення. Якщо в приготований розчин додати мелясу або цукор в кількості, рівній кількості препарату, і залишити його на один або два дні в герметичній місткості, **ефективність ЕМ - препарату значно збільшиться**. Одержаний розчин повинен бути витрачений впродовж 3-ох днів, оскільки при тривалішому зберіганні його ефективність знижуватиметься і він може зіпсуватися.

Приготування ЕМ- ферментований рослинного екстракту (ЕМ - екстракт)

ЕМ- ферментований рослинний екстракт готується з використанням свіжих рослин-бур'янів і ЕМ-препарату. Собівартість виробництва такого екстракту дуже низька, тому його використання дозволяє економити ЕМ-препарат.

Приготування

Інгредієнти (для відра на 15 літрів):

- подрібнена рослинна сировина 7-10 кг;
- вода (доброї якості) 7 літрів;
- меляса² 210 мл;
- ЕМ-препарат 210 мл.

Для збільшення вмісту біоактивних речовин рекомендується використовувати різні типи бур'янів, які необхідно зрізати ранком.

Для приготування екстракту не можна використовувати хлоровану воду. За відсутності колодязної або джерельної води, воду з-під крана потрібно відстояти не менше доби та потім прокип'ятити.

Необхідні предмети

Велике пластикове відро, гніт, чорний вініловий мішок і дерев'яна або пластмасова кришка діаметром дещо меншим, ніж верхній зріз відра.

Підготовка

- вранці зріжте бур'ян, добре його подрібніть (2-5 см) і помістіть у відро;
- розчиніть патоку (цукор) у теплій воді, вилийте до отриманого розчину ЕМ-препарат, ретельно перемішайте і залийте розчин до відра;
- одягніть на відро вініловий мішок, придавіть його кришкою, видаливши з відра залишки повітря, і покладіть на кришку гніт. Зав'яжіть пакет на відрі так, щоб запобігти доступу повітря до вмісту відра;
- поставте відро у приміщення з температурою 25-35⁰С, виключивши пряме попадання на нього сонячного світла. Процес бродіння продовжується 3-4 тижні залежно від температури в приміщенні. Відро потрібно періодично струшувати і випускати газ, що утворюється. ЕМ-екстракт

² замість меляси можна використовувати цукор або рідке варення

готовий до застосування, коли процес бродіння припиниться, а його рН буде не вище 3,5.

- процідіть отриману рідину через фільтр (марлю або тканину) і розлийте у пластикові пляшки.

Зберігання

ЕМ-екстракт повинен зберігатися в темному прохолодному місці (при температурі 10-20°C). Не зберігайте в холодильнику або під прямим промінням сонця. Використовуйте протягом одного місяця після приготування.

У зв'язку з тим, що в рослинній масі, яка використовується для приготування ЕМ-екстракту, можуть виявитися отруйні для тварин рослини, використовуйте ЕМ-екстракт тільки для обробки виробничих приміщень, гною і приготування ЕМ-компосту.

Обприскування приміщень

Після очищення приміщення від залишків органічних відходів їх слід обробити (підлоги, стіни, стелю, відвідних і канали) розчином ЕМ-препарату в розведенні 1:100 - 1:250 (концентрація розчину залежить від ступеня забруднення приміщення). Для цього слід використовувати потужний обприскувач. Витрата розчину при розпилюванні приблизно 1л/м².

Обробку рекомендується почати не менше ніж за два тижні до розміщення в приміщеннях тварин і птахів, проводити її кожні 3-4 дні.

Коли неприємний запах стане зменшуватися, частоту обробки приміщень треба поступово скорочувати. Коли запах майже повністю зникне, можна використовувати розчин концентрації 1:500. Частота обробки визначається санітарним станом приміщень. Для підвищення активності мікроорганізмів, що містяться в препараті, температуру в приміщеннях бажано підтримувати не нижче +20°C.

Обприскування відходів тварин

Проводиться обприскування відходів життєдіяльності тварин розчином ЕМ- препарату в концентрації 1:100 з розрахунку 1л розчину на 100кг гною. Після обробки гній забирається в гноєсховище.

Примітка: Не використовуйте ЕМ - препарат одночасно з антибіотиками або дезінфікуючими засобами.

Обробка ЕМ - препаратом підстилки для тварин

Посипте на підстилку із тирси чи соломи ЕМ - ферментований матеріал або обприскайте підстилку розчином ЕМ препарату з мелясою. Обробка підстилки цим методом один з найбільш ефективних способів боротьби з неприємними запахами. Результатом регулярного застосування такої обробки є зниження концентрації в повітрі аміаку та інших шкідливих сполук.

Приготування ЕМ- ферментованої підстилки для тварин

Матеріали:

- тирса (солома) - 1000 частин;
- меляса - 1 частина;
- ЕМ-препарат - 1 частина;
- вода - 100 - 150 частин.

Готують за такою ж схемою, що і ЕМ-ферментований корм.

Застосування

Орієнтовна норма витрат – 50 г на 1 м² підстилки кожні 3-7 днів. Якщо неприємний запах зменшився, посипання слід проводити через більші проміжки часу (раз або двічі в місяць). Для обробки звичайної підстилки рекомендується використовувати розчин ЕМ-А в концентрації 1:100 з розрахунку 0,1л/кв.м.

***Примітка:** кожен фермер може змінювати норми витрат розчинів ЕМ з урахуванням одержаного ефекту і рентабельності використання ЕМ-препарату, що рекомендуються.*

Додавання ЕМ - препаратів у відстійники для відходів

Ведуться роботи з використання препарату „Байкал ЕМ-1-У” при переробці відходів сільськогосподарського виробництва у високоякісні органічні добрива, що не тільки забезпечать якісними добривами господарства, але й позитивно впливатимуть на навколишнє середовище.

Дослідженнями виявлено значний вплив біопрепарату „Байкал ЕМ-1” на фізико-хімічні показники гною. Необхідно відмітити зниження в ньому рівня клітковини, підвищення концентрації фосфору та азоту.

Цей спосіб переробки гною є екологічним і економічно вигідним, тому що не потребує будівництва спеціальних інженерних споруд, при цьому витрати на біопрепарат незначні. Встановлено, що найбільш ефективним співвідношенням препарату до кількості гною є 1:1000.

ЕМ- препарат може бути застосований для обробки будь-яких систем збору відходів, зокрема для обробки резервуарів, відстійників і гноєсховищ. ЕМ-ферментація гною у відстійниках значно знижує ризик забруднення ґрунтових і поверхневих вод, усуває неприємні запахи та покращує екологічну ситуацію в даній місцевості.

Використання розчину ЕМ - препарату в ємностях з відходами

Розраховуючи концентрацію розчину для обробки гною у відстійниках і гноєсховищах виходять з того, що співвідношення нерозбавленого препарату до компостованої маси гною повинно складати 1:1000. Якщо гній в гноєсховищах достатньо вологий, можна використовувати препарат, не розбавляючи його. В цьому випадку препарат можна залити безпосередньо в одне або декілька місць гноєсховища або рівномірно розпилити його по всій поверхні вмісту гноєсховища.

Примітка: слід завжди пам'ятати, що дезінфікуючі засоби пригнічують ефективні мікроорганізми.

Важливі аспекти використання ЕМ – препаратів

Ефективні мікроорганізми - це живі істоти, тому застосування ЕМ- технології не сумісно з використанням отрутохімікатів.

Використовуйте воду хорошої якості. Вода для приготування розчинів ЕМ-препарату не повинна містити агресивних речовин (хлор, кислоти і т.д.)

Інформація про зберігання

Розчини ЕМ- препаратів бажано використати протягом 3-х днів після їх приготування. Не можна зберігати їх в холодильнику.

При сумніві щодо якості препарату, потрібно перевірити його запах. Якісний ЕМ-препарат завжди має приємний маринадно-кислий запах. Якщо запах препарату неприємний, не використовуйте його. Після того, як пляшка була відкрита, і в неї потрапило повітря, на поверхні ЕМ-препарату може з'явитися біла плівка. Це - дріжджі, які не викликають ніяких негативних наслідків при подальшому використанні ЕМ-препарату. Зберігають препарат у темній пластиковій пляшці, з якої видавлено повітря.

Застосування біопрепаратів в побуті

Мікробіологічні препарати допомагають зменшити кількість пилу в приміщеннях. Пил переважно має біологічне походження

(пиловий кліщ). Тому, періодично застосовуючи біопрепарати для обприскування приміщень, ви суттєво зменшуєте кількість пилу.

Також усуваються неприємні запахи біологічного характеру, оскільки мікроорганізми, які містяться в препараті, запобігають процесам гниття. Таким чином, зменшується запах нікотину, диму, домашніх тварин, плісені, гниття.

Розведіть біопрепарат (2-4 столові ложки на півлітровий обприскувач) і розбризкайте в приміщенні, а також обприскайте ним м'які меблі, килими, штори, плінтуси і т.д. При замочуванні білизни додайте 3-4 столові ложки біопрепарату. Це підсилить вибілюючий ефект, дасть можливість зекономити пральний порошок, запобігатиме виникненню прілого запаху в білизняній шафі. Використання цього розчину покращує прасування білизни, а також запобігає появі неприємних запахів від білизни при її тривалому зберіганні.

Додайте розчин препарату у воду при митті підлоги (півсклянки на відро води) - це зменшує кількість порошку, шкідливих бактерій, а також усуває неприємні запахи і добре позначається на поліпшенні мікроклімату в приміщенні.

На кухні і у ванні використовуйте розчин біопрепарату в розведенні 1:500 - 1:100 (2-10 столових ложок на відро води). Розчином обприскуйте і відмивайте плями масла, іржі тощо.

Перед поїздкою на дачу на вихідні дні, налейте в зливні отвори (ванна, раковина, унітаз) 100-150 мл біопрепарату для очищення труб від жирових відкладень. Бажано не користуватися обробленими сантехнічними приладами 1-2 доби, щоб дати мікроорганізмам можливість „з'їсти” органічні залишки в каналізаційних трубах.

Усунення неприємних запахів у зовнішньому туалеті

У зовнішньому туалеті на садовій ділянці або у приватному будинку буде значно менше неприємних запахів, якщо використовувати мікробіологічні препарати. У результаті дії мікроорганізмів пригнічуються процеси гниття, і починають розкладатись органічні відходи. Тому неприємний запах стає слабший або зникає зовсім.

Якщо у вигрібній ямі забагато рідини, то її необхідно осушити. Для цього туди необхідно насипати сухих органічних речовин (тирса, висівки, стружка, бадилля рослин, солома, сіно і т.д.). Потім півлітра, літр мікробіологічного препарату (залежно від об'єму ями)

перемішати із землею в співвідношенні 1:1 і висипати до вигрібної ями в одне місце (для прискорення ферментації).

Звичайно неприємний запах зникає впродовж двох-трьох тижнів, а за два-три літні місяці органічні речовини у вигрібній ямі повністю перегнивають і стають меншими за об'ємом.

Переробку і очистку гноївки та гною можна здійснити шляхом постійного поливання їх розчином мікробіологічних препаратів. Добрі умови для життєдіяльності мікроорганізмів складаються у водному середовищі та влітку при температурі понад 18°C. При такому способі необхідно збільшити розмір гнойової ями.

Очистка побутових стоків і відходів

Не до кінця вирішеною проблемою у невеликих господарствах на сьогодні є очистка побутових стоків і відходів. Окрім незручностей, пов'язаних із неприємними запахами, є ще і велика проблема із забрудненням середовища проживання. А це - здоров'я наше і наших нащадків.

Застосування природних способів очистки дозволяє вирішити цю проблему просто і з малими затратами.

Очищення води в річках відбувається внаслідок насичення води киснем, її перемішування і дії мікроорганізмів. Такий процес можна організувати і на присадибній ділянці. При цьому важливо **застосовувати засоби побутової хімії, які не містять хлору**. Зараз промисловість у все більшій кількості випускає засоби, у яких хлор замінений активованим киснем.

Отже, пропонується спрощена схема очисних міні-споруд (рис.3). Принцип роботи такої очисної споруди дуже простий. У вхідному резервуарі стоки відстоюються і відбувається первинна їх очистка за рахунок біопрепаратів, які поступають з будинку з унітазів і кухні. Через отвір 6 стоки поступають у резервуар-очисник, де відбувається їх аерація повітрям, яке подає нагнітач 7. Разом з повітрям

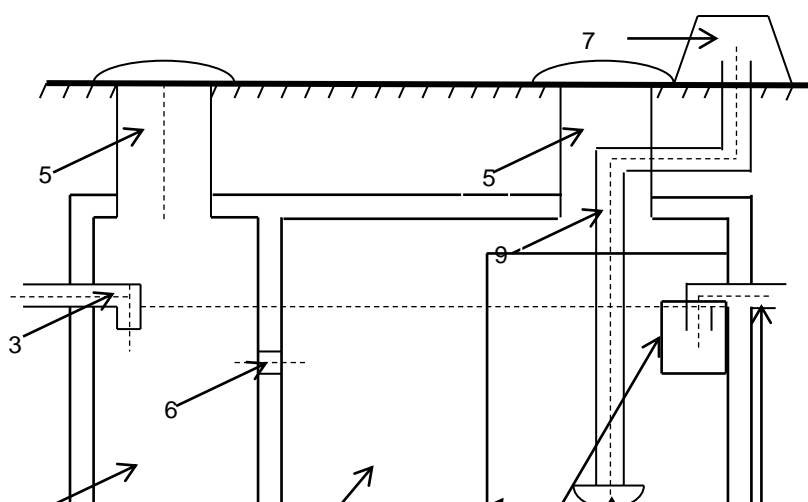


Рис.3 Схема очисних міні-споруд:

1) вхідний резервуар-відстійник; 2) резервуар-очисник; 3) вхідна труба для стоків; 4) вихідна труба для очищеної води; 5) вентиляційні люки; 6) отвір для переливу стоків; 7) нагнітач повітря; 8) аератор; 9) труба, по якій поступає повітря у резервуар-очисник; 10) пластмасова бочка без дна на опорах; 11) пластикова пляшка на 5 л для переливу очищеної води.

у стоки потрапляють мікроби, які в процесі своєї життєдіяльності переробляють побутові стоки і очищують їх. У пластмасовій бочці без дна 10 плавають пластикові пляшки 0,3 л, наполовину наповнені водою. На їх поверхні осідають мікроби, які власне живляться органічними речовинами стоків. В результаті господар отримує якісні рідкі добрива, якими можна поливати грядки і підливати дерева. Очищені води можна безпечно спускати у стічні канави чи дренажні поля, оскільки вони є очищені і знезаражені.

Резервуарами є бетоновані ємності у землі. Об'єм ємностей з розрахунку на сім'ю з шести осіб 1,3 та 1,7 кубометра стоків вхідного та очисного резервуарів відповідно. Нагнітач і аератор можна використати від великого акваріума.

Вентиляційні люки 5 необхідно робити такого розміру, щоб можна було при необхідності очистити резервуари від твердих відходів, які залишаються після очистки стоків.

Даний спосіб очистки дає подвійну вигоду: не потрібно оплачувати машину, яка відкачує стоки з ями та зникають неприємні запахи.

Якщо статки господаря не дозволяють зробити таку складнішу систему очистки, то можна вийти із ситуації наступним чином: вимуровується яма-септик із силікатної цегли. Одна або дві стінки септика робляться напівпроникними для води (стінка вимуровується не суцільна, а з отворами), яка таким чином розсмоктується у землі. У септик періодично (один раз у два тижні) через унітаз чи з кухні поступають мікробіологічні препарати, які переробляють органічні

рештки. Можна через люк у септик скидати подрібнені м'які рештки рослин. Отримане рідке добриво матиме цілющі якості для рослин.

Взаємозв'язок організму та довкілля

Відходи життєдіяльності живих істот, будучи ідеальними за мікробним складом, збагачують ґрунт. Як і усі відходи, вони формують мікробну структуру ґрунту. Мікроорганізми людей і тварин інформують ґрунт про те, який його мікробний склад бажаний для них. Їх кругообіг відбувається в такий спосіб: мікробний склад ґрунту визначає мікробний склад кормів тварин і продуктів харчування людей. Мікробний склад продуктів харчування впливає на мікрофлору травної системи, а вона у свою чергу визначає мікробний склад відходів життєдіяльності макроорганізмів, що знову є сигналом для мікробної структури ґрунту. Отже, ідеальний процес переробки відходів впливає на наше поточне і майбутнє життя. На жаль, вивчення зв'язку між істотами, що живуть у тому самому місці в один і той же час з існуючими там ґрунтовими мікробами, не є результатом загальних наукових досліджень. Філософії, що поєднує різні області знань, зараз важко змагатися з природничою наукою, тому що з економічного погляду вона малозначима. Багато хто вже забув, що в 50-х роках минулого сторіччя в університетах Німеччини фермерам також читався курс філософії, щоб визначити зв'язок між різними науками - фізикою, хімією, ґрунтознавством, наукою про годівлю тварин і т.д.

Відставним професором ґрунтознавства, чиє прізвище я, на жаль, не можу згадати, в 1975 році була зроблена доповідь про експеримент, у якому було використано як корм для тварин група кормових культур. Поля з цими культурами були удобрені послідом відбірних курей з одного пташника і дали разюче збільшення врожаю порівняно з полями, що удобрювалися звичайним пташиним послідом з інших пташників. Коли вирощені корми були згодовані цим же курям, їхня яйценосність збільшилась. Я не впевнений, що цей дослід був ким-небудь повторений.

Однак, необхідність поліпшення стану навколишнього середовища очевидна. Базова фізика наблизилася до розуміння взаємозв'язку між речовиною й енергією. Аерокосмічні й інші проблеми, що мають практичний характер, наприклад, в області медицини (що таке смерть?), змушують людей задумуватись про взаємозв'язок енергетичних потоків. Усі фермери і садівники повинні

мати розуміння того, що відбувається при переході від життя до смерті і від смерті до життя, щоб створювати нові цінності з відмерлих речовин. Якщо людство усвідомить цей зв'язок, воно позбудеться страху голоду. Наша травна система містить у собі запас харчування на 12 тижнів. Це період часу, необхідний для того, щоб відходи нашої життєдіяльності перетворилися в рослини. Нам тільки потрібно помістити ці відходи у визначене місце на землі, і там негайно почне рости необхідне для нас харчування. У нашому організмі речовини не пропадають, відбувається тільки зміна їхньої структури. Енергію, яка необхідна для виробництва нової структури, нам щодня дає сонце, причому в неймовірно величезній кількості. Невже ми не можемо використовувати цей достаток для забезпечення умов життя для всіх людей на нашій Землі?

ЕМ-технологія в медицині

Вже значна кількість лікарів розглядають ЕМ як один із перспективних напрямків в медицині. Наводяться свідчення лікарів про те, що за допомогою ЕМ-Х можна подолати хвороби невиліковні або такі, які важко піддаються лікуванню. Створення нових засобів і методів в медичній практиці можуть дозволити відказатись від багатьох синтетичних препаратів. Вирощені за допомогою ЕМ-технології продукти, як екологічно чисті, могли б постачатися в медичні заклади, санаторії тощо.

Зростає число нових напрямків можливого застосування ЕМ-Х, наприклад, миття деталей електронного обладнання тощо.

Нова експериментальна розробка (ЕМ-6, Ентеросорбент) створена для ефективного очищення організму від шлаків, токсинів і нормалізації кишкової мікрофлори. Даний продукт є чудовим профілактичним засобом від дисбактеріозу, допомагає відновлювати організм після хвороб і прийому лікарських препаратів, а також ефективний для зняття інтоксикації при алкогольних і інших отруєннях.

Ентеросорбент виготовляється з дієтичних пшеничних висівок, які обробляються культурою, що включає декілька десятків видів спеціально підібраних ефективних мікроорганізмів (молочнокислі бактерії, 7 видів) для нормалізації мікрофлори кишечника; дріжджові грибки і бактерії, що виробляють вітаміни групи В; аммоній- і нітрифікатори як продуценти речовин, що пригнічують розвиток патогенної мікрофлори). Отриманий субстрат ферментується

протягом 3 діб при дотриманні технологічних норм. Далі, для інактивації мікроорганізмів, отриманий субстрат сушиться спеціальним способом до вологості не більше 10%, чим досягається тривале збереження його споживчих властивостей.

Концевий продукт ЕМ-6 (ефективний мікробіологічний ентеросорбент) складається з дієтичних пшеничних висівок і продуктів життєдіяльності мікроорганізмів: ферментів, амінокислот, зокрема незамінних, вітамінів, мікро- і макроелементів, тобто того, чого нам з Вами не вистачає в повсякденному житті у нашому раціоні живлення.

З профілактичною метою рекомендують щодня додавати ЕМ-6 в раціон по 1-2 чайній ложці перед їжею три рази на день, запиваючи водою і розжовуючи. Для зняття інтоксикації при отруєннях, зокрема алкогольних, дозування необхідно збільшити в 2-3 рази і приймати його кілька разів протягом 2-3 годин.

Є спостереження фахівців щодо застосування ЕМ-6 як профілактичного засобу при захворюваннях парадонтозом. Досить пожувати перед сном або вранці натщесерце 1 столову ложку ентеросорбента в роті 20-30 хвилин і проковтнути. Декілька процедур знімають набряк, запальний процес, кровоточивість ясен, сануючи ротову порожнину.

Рекомендують також застосовувати ЕМ-6 у вигляді маски для очищення шкіри обличчя, рук, тіла від ороговілого шару, нормалізації мікрофлори і як джерело додаткового живлення шкіри. Для проведення даної процедури необхідно залити 1 ст. ложку ЕМ-6 невеликою кількістю теплої (до 40°C) води, дати настоятися протягом 30 хвилин, накласти маску на 15-20 хвилин, потім змити її водою і насолоджуватися відчуттям свіжості.

Пам'ятайте, що більшість проблем із здоров'ям починаються із зашлакованого кишечника і дисбактеріозу. Коли організм не в змозі самостійно виводити токсини і отрути, починається самоінтоксикація, що приводить до порушення нормальної життєдіяльності організму.

Ваше здоров'я і здоров'я ваших дітей - у ваших руках!

**Нові можливості ефективних мікроорганізмів:
ЕМ-кераміка**

Pore Soil – це кераміка, одержана за унікальною технологією з глини, замішаній на ЕМ. Об'єднання енергетики неорганічної кераміки і властивостей ЕМ дає ефект, що дозволяє використовувати цей продукт в багатьох областях. ЕМ-кераміка здатна давати такий же результат, як і звичайні ЕМ: підвищує родючість ґрунтів, знешкоджує запахи в тваринницьких приміщеннях, очищує воду. Її зручніше та ефективніше використовувати при очистці дна глибоких водойм і морів, переробки відкладів боліт тощо. Ця технологія може покращити умови експлуатації систем водоочистки, вирішити проблеми охорони довкілля.

Виготовлення паливних баків і глушників до автомобілів з ЕМ-кераміки дає шанс зменшити викид шкідливих газів, а також зменшити витрати пального за рахунок його згорання на 30% і більше. Якщо вдосконалити інші технології, можна скоротити загальний об'єм споживання енергії на 30-50%.

Якщо ЕМ-кераміка дозволяє звільнити воду від запаху нафтопродуктів, то є реальна можливість перевезення прісної води танкерами на Близький Схід, після вивантаження сирової нафти.

ЕМ-кераміка, додана в різні будівельні матеріали, має шанс продовжувати терміни використання споруд і будівель. Крім цього, ЕМ сприяють зміцненню здоров'я людей, які працюють в таких приміщеннях.

Ті, хто знайомий з властивостями ЕМ-кераміки, вивчають можливості її застосування в різних спеціалізованих напрямках. Тому, в майбутньому ми можемо стати свідками широкого використання її в різних областях.

ЕМ мають потенціал для вирішення багатьох проблем, але вони не є панацеєю. Так як ЕМ-препарати складаються з живих мікроорганізмів, вони заслуговують на те, щоб до них ставились з любов'ю і турботою. Тоді вони дадуть бажаний результат.

Заключення

Накопичений досвід використання ЕМ-препарату в більш ніж у 100 країнах світу дозволяє стверджувати, що застосовуючи розроблені і випробувані ЕМ-технології, можна домогтися наступних результатів:

у рослинництві

- ефективно відновлювати родючість ґрунту, значно знижувати використання мінеральних добрив;
- збільшувати теплоємність ґрунту, що веде до прискорення та збільшення схожості, більш раннього цвітіння і плодоносіння;
- підвищити пухкість ґрунту, що сприяє прискоренню коренеутворення;
- підвищити ефективність використання органічних добрив;
- оздоровлювати сільськогосподарські культури, підвищувати їхню врожайність і якість урожаю;
- боротися з бур'янами і шкідниками сільськогосподарських культур, стримувати розмноження шкідливих мікроорганізмів;
- скоротити кількість отрутохімікатів, що застосовуються для боротьби з комахами-шкідниками і в кінцевому результаті відмовитися від їхні застосування;
- одержувати екологічно чисті сільськогосподарські продукти;
- зменшити відходи фруктів і овочів у процесі їхнього збереження, довше зберігати їх поживні і смакові якості;
- за рахунок відмови від глибокої оранки, зменшення потреби в мінеральних добривах і майже повної відмови від використання отрутохімікатів значно скоротити виробничі витрати.

у тваринництві і птахівництві

- поліпшити стан здоров'я тварин і птиці;
- підвищити збереженість молодняку тварин і птиці, а отже й прискорити приріст їхнього поголів'я;
- збільшити виробництво тваринницької продукції, поліпшити її якість;

- одержувати екологічно чисті продукти харчування;
- ефективно оздоровити умови утримання тварин і птиці, умови роботи обслуговуючого персоналу шляхом поліпшення екологічної обстановки у виробничих приміщеннях;
- швидко й ефективно переробляти гній худоби і послід птиці у якісне органічне добриво.

в галузі екології

- ефективно відновлювати ліс після вирубування і пожеж за рахунок прискореного росту саджанців і придбання ними стійкості до різних захворювань;
- реабілітувати міські ґрунти, заражені промисловими відходами, що викидаються в атмосферу;
- стимулювати захисні механізми зелених насаджень міст від негативного впливу урбанізованого середовища, у тому числі зелених насаджень уздовж автомобільних трас;
- знезаражувати води у водоймах, які мають декоративне та рекреаційне значення;
- рекультивувати міські смітники;
- організувати виробництва з переробки органічних харчових відходів підприємств громадського харчування, відходів лісо- і деревообробних підприємств, паперових виробництв у високоефективні органічні добрива;
- переробляти осади стічних вод міських водоочисних станцій на органічне добриво і використовувати його для відновлення міських ґрунтів;
- створювати сучасні системи мікробіологічного очищення стічних вод, у тому числі і замкнені;
- проводити рекультивацію земель;
- знезаражувати землі, забруднені радіоактивними опадами, важкими металами і нафтопродуктами.

Словник

- Аліментарний** - залежний від конкретної речовини.
- Амінокислоти** - органічні молекули, що складають білки.
- Анабіотичний** - від гр. *Анабіозис* - пожвавлення.
- Анаероби** - організми, що живуть за відсутності вільного кисню.
- Антибіотики** - речовини біологічного походження, що пригнічують зростання бактерій і інших мікроорганізмів; синтезуються головним чином променистими грибами-актиноміцетами і іншими мікроорганізмами.
- Аероби** - організми, які можуть існувати тільки за наявності вільного молекулярного кисню.
- Гепатит** - запальний процес в печінці.
- Дерматит** - запальний процес в шкірі.
- Дисбактеріоз** - якісна і кількісна зміна бактерійної мікрофлори організму, головним чином його кишечника. Виникає під впливом незбалансованого живлення, конкуруючих бактерій, фагів, неконтрольованого застосування антибіотиків і інших антибактеріальних препаратів.
- Жиророзчинні вітаміни** - вітаміни, які по структурі своїх молекул не розчиняються у воді, а можуть бути розчинені лише в жирі. До них відносяться вітаміни А, Д, Е, F.
- Імунобіологічна реактивність** - здатність до імунної відповіді.
- Мікроорганізми** - загальна назва найдрібніших організмів рослинного, тваринного походження, видимих лише в мікроскоп.
- Мікрофлора** - сукупність мікроорганізмів, присутніх в певному середовищі (у воді, їжі, організмах людини, тварин і рослинах).
- Макроорганізм** - загальна назва всіх організмів, видимих неозброєним оком.
- Мікробіоценоз** - сукупність мікроорганізмів, що населяють ділянку місця існування з більш-менш однорідними умовами життя (наприклад - кишечник тварини).
- Мікроекологічний** - термін, що відноситься до взаємин мікроорганізмів між собою і з навколишнім середовищем.
- Панкреатит** - запальний процес в підшлунковій залозі.
- Симбіоз** - тривале співжиття організмів різних типів, що приносить їм взаємну користь.
- Симбіонтне травлення** - процес переварювання їжі в якому беруть участь мікроорганізми, проводячи ті реакції, які не змогли б відбутися без них (наприклад, жуйні тварини).

Ферментація - біохімічний процес переробки сировини, що протікають під впливом ферментів, що виробляються відповідними видами мікроорганізмів.

Ферменти - біокаталізатори, речовини білкової природи, присутні у всіх живих клітинах, які направляють і в багато разів прискорюють біохімічні процеси в них. Вони відіграють найважливішу роль в обміні речовин.

pH - показник кислотності середовища. Чим вища кислотність, тим менше значення pH. Нейтральне середовище характеризується $pH=7$.

Список використаної літератури

1. Богатырева Г.А., Калмыкова А.Н., Богатырев И.К. Организация функционального питания животных. Международная научно-практическая конференция „Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения”. Новосибирский ГАУ, Корпорация ЭМ-Биотех. 2002.-С.37-43.
2. Ветеринарно-санітарний контроль на підприємствах м'ясної промисловості. Кравців Р.Й., Вербицький Л.І., Остапюк Ю.І.- Львів: Галицька видавнича спілка, 2002.-386 с.
3. Гноевой Г.И. Этот необъятный невидимый живой мир. // Ж. „Надежда планеты”. 2001. №1.-С.3-4.
4. Гулей А.Б. Применение ЭМ-препаратов при выращивании крупного рогатого скота. // Ж. Надежда планеты. 2001. №1.-С.5-10.
5. Демчук М.В., Вороняк В.В., Хайков В.М. Ефективні мікроорганізми та екологічні технології виробництва продукції тваринництва. Методичні рекомендації. - Львів, 2005.-17с.
6. Демчук М.В.Сучасні вимоги до перспективних технологій виробництва продукції скотарства. Науковий вісник ЛДАВМ, Л. 2002,Т.4/2/ч.5,-С.112-120.
7. Драбич Б.В., Ястремська К.Т., Вороняк В.В., Півторак Я.І. Препарат ефективних мікроорганізмів у годівлі свиней. Наукові праці студ. наук. конференції БТФ.-Львів, 2005.-С.56-58.
8. Елисеев А.М. Результаты применения препарата Байкал-ЭМ-1” на свиномкомплексе объединения Южное”// Ж. „Надежда планеты”. 2001. №3.С.14-16.
9. Коваленко В.Ф., Зиновьев С.Г. Биохимия и морфология крови поросят при кормлении с добавлением препарата „Байкал ЭМ-У”. // Ж. „Надежда планеты”. 2004. №7.-С.3-6.
10. Контроль продуктів з яловичини із застосуванням стандартів ЕАН - НАСС. Кравців Р.Й., Квачов В.П., Кухар Р.Б. Міжнародний семінар „Застосування штрихового кодування в торгівлі”. Тези доповідей. Севастополь.-2002.-С.39-43.
11. Краснова З.Ф., Мотовилов К.Я. Перспективы использования пробиотиков в пушском звереводстве. Международная научно-практическая конференция „Высокоэффективные биотехнологии

- нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения”. Новосибирский ГАУ, Корпорация ЭМ-Биотех. 2002.-С.36.
12. Лаптий А.В. ЭМ-технология и птицеводство. // Ж. „Надежда планеты”. 2001. №1.-С.18-19.
 13. Левченко И.А. ЭМ-технология при выращивание свиней.// Ж. „Надежда планеты”. 2002. №10.-С.9-12.
 14. Малинин А.К. Применение препарата „Байкал ЕМ-1” при выращивании крупного рогатого скота. // Ж. „Надежда планеты”. 2001. №4. –С.7-8.
 15. Наплекова Н.Н. Биотехнология и ее задачи. Международная научно-практическая конференция „Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения”. Новосибирский ГАУ, Корпорация ЭМ-Биотех. 2002.-С.4-6.
 16. Наплекова Н.Н., Шатунова М.П., Нересян М.С. Разработка биопрепарата „БакСиб” ЭМ-технологии. Международная научно-практическая конференция „Высокоэффективные биотехнологии нового поколения в производстве экологически безопасных продуктов питания и биопрепаратов для населения”. Новосибирский ГАУ, Корпорация ЭМ-Биотех. 2002.-С.15-17.
 17. Пакулов К.Н., Елисеев А.М., Гулей А.Б., Пакулова О.К., Громова Н.Г. ЭМ-технология в животноводстве. Харьков, 2001.-32с.
 18. Постанова кабінету Міністрів України від 19 березня 1997р. №244 „Про заходи щодо поетапного впровадження в Україні вимог директив Європейського Союзу , санітарних, екологічних, ветеринарних, фітосанітарних норм та міжнародних і європейських стандартів”.
 19. Рожков В.И., Марканова Т.В. Применение препарата „Байкал-ЭМ-1” для предупреждения заболеваний телят и поросят.// Ж. „Надежда планеты”. 2001. №4.-С. 9-10.
 20. Сачук Р.М., Сніжинська М.А., Саган У.Т. Вороняк В.В. Ефективність використання ЕМ-препарату при вирощуванні телят профілакторного періоду. Матер. студ. наук. конф. ФВМ.- Львів, 2006.-С.78-80.
 21. Сидорова З.Н. Опыт применения ЭМ-технологии в свиноводстве. // Ж. „Надежда планеты” 2001. №1.-С. 12-19.

22. Хазанов Е.Е. Современные тенденции совершенствования технологии, технические средства для животноводства в 21 веке и проблемы качества продукции. Сб. научн. тр.- Подольск, 2000. - т.9-Ч.2.-С.87-89.
23. Хайков В.М., Вороняк В.В. ЕМ технологія і її впровадження в Україні. Науковий вісник ЛДАВМ імені С.З.Гжицького.-Львів.- 2002.-Т.4, №2.-Ч.5.-С.57-64.
24. Dobrzanski Z. Warunki utrzymania bydla z uwzględnieniem Unij Europyskiej. Materiały seminaryjne “Warunki utrzymania bydla z uwzględnieniem Unij Europyskiej.”Grudzen. 2002 r. Dolnoslonski Wojewodski osrodek Doradstwa Rolniczego w Swiednicy oddzial Piotrowiece s.1-27.
25. Fabirkiewicz A. Wplyw technizacji produkcj zwierzeczej na przemian biologiczne wystepiace w produkcj rzywnosci. Hayk. вісник ЛДАВМ, Л., 2002, Т.4/2/ ч.5 188-194с.
26. Skorkin V.K. Kierunki rozwoju technologii bydla mlecznego. 7 Międzynarodowa konferencija Naukowa “Problemy intensyfikacji produkcj zwierzeczej z wzglednieniem ochrony srodowiska I przepisow UE”. Warszawa 25-26 wrzesnia, 2001. s.258-268. Instytut budownictwa mechanizacji I Elektryfikacji rolnictwa.

Вороняк В.В.

**Застосування ефективних мікроорганізмів
у сільському господарстві
та охороні довкілля**

Підписано до друку 24.03.2009 р.
Папір офсетний. Гарн. Таймс.
Друк Risograf. Наклад 100 прим.

Друк ФОП Корпан Б.І.
Львівська обл., Пустомитівський р-н., с Давидів, вул. Чорновола 18
Тел. (032) 243-68-49
Код ДРФО 1948318017, Свідоцтво Е № 073139 від 01 жовтня 2007 р.
вид. ДПІ Пустомитівського р-ну

