

УДК 631.354.2

Парамарчук І.П.**Паламарчук І.І.****Драчишин В.І.****Деревенько І.А.***(Вінницький національний аграрний університет)*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕМ-ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРОЦЕСИ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

*В статье исследуется влияние EM-технологий на процессы выращивания зерновых культур.**In the article influence of EM- of technologies is probed on the processes of growing of corn cultures.*

Вступ

У 1982 році, після багаторічних досліджень, японський вчений Тєруо Хіга віднайшов у оточуючому природному середовищі цілу групу лідерів мікробного світу і назвав їх „ефективні мікроорганізми”. На їх основі він створив препарат ЕМ-1, який відкрив можливість швидко й ефективно вирішити головні проблеми, які стоять перед людством: забезпечити достатньою кількістю екологічно чистої їжі, очистити від жахливого забруднення оточуюче середовище та повернути здоров'я людині.

Цей препарат нині використовується у більшості країн світу, а близько 30 з них поклали ЕМ-технологію у фундамент стратегії розвитку суспільства.

Створений спочатку як мікробіологічне добриво, препарат показав надзвичайні результати у рослинництві. Його застосування докорінно змінює ситуацію у ґрунті, який стає структурованим, накопичує велику кількість поживних речовин і за декілька років відновлює рівень вмісту гумусу, що був властивий багатющим українським чорноземам у попередні століття.

Оздоровлення ґрунту безпосереднім чином впливає на покращення умов життя рослин. Зміцнюється їх імунна система, суттєво підвищується морозо- та посухостійкість, а також стійкість до численних захворювань і шкідників. Відкривається перспектива відійти від суворого дотримання сівозмін й вийти на "нульовий" або мінімальний обробіток ґрунту. Систематичне застосування ЕМ-технології дає змогу з часом повністю відмовитися від хімічних добрив та ядохімікатів і протягом 3-5 років здійснити перехід на органічне землеробство.

Створення сприятливих умов для розвитку, в свою чергу, відбивається на врожайності, яка по багатьох культурах від 15% до 200-500% і більше разів перевищує врожайність рослин, які вирощуються за звичайною, „хімічною” технологією[1]. Принципові зміни відбуваються й щодо якості сільгосппродукції: вона набуває нових, набагато кращих смакових властивостей, має незрівняно вищий рівень біологічної активності, набагато довше та краще зберігається.

Окрім суттєвої економії, яку дає вирощування культур за ЕМ-технологією, великі додаткові прибутки дає продаж зібраного врожаю на ринку екологічно чистої продукції, де ціни на неї у рази перевищують ціни на вирощену звичайним способом.

Виявлено, що часто непрямая інсектицидна або фунгіцидна дія ЕМ-препаратів є основною причиною зниження пошкодження шкідниками або ураження хворобами. В основному це створення кращого енергетичного балансу поживних речовин у ґрунті, що поліпшує умови для росту і розвитку рослин. Також відбувається пригнічення шкідливої мікрофлори як в ґрунті, так і на поверхні надземної частини рослин, при їх масовому забезпеченні, корисними видами мікроорганізмів, які входять до ЕМ-препаратів. У вивченні

дії ЕМ-1 ще багато питань. Проведення польових досліджень і виробничих випробувань дає можливість накопичити матеріал для рекомендацій і створення ЕМ-технологій по окремим культурам на території України, обґрунтовує актуальність пошуку технологічних а конструктивних схем реалізації ЕМ-технологій в процесах вирощування зернових культур.

Метою проведених наукових досліджень є аналіз технологічних якостей ЕМ-препаратів при вирощуванні зернових культур, що обґрунтовує складання відповідних схем виробництва.

Для вирішення означеної мети були поставлені такі **задачі**:

- провести аналіз біологічних властивостей ЕМ-продуктів;
- розробити основні рекомендації з використання ЕМ- препаратів у рослинництві;
- надати рекомендації щодо внесення ЕМ-препаратів при вирощуванні озимих та ярих зернових культур, кукурудзи та соняшника;
- обґрунтувати та скласти технологічні карти вирощування озимих ячменю та пшениці.

Викладення основного матеріалу.

Мікробні ЕМ-продукти потребують, як і все живе на планеті, певних умов: наявності вологи, сприятливої температури, живлення. Після внесення ЕМ-продуктів створюються оптимальні умови для розвитку корисної мікрофлори (як ґрунту, так і рослин, т. з. епіфітної мікрофлори), яка збільшує родючість ґрунту та врожайність сільськогосподарських культур. Якість ЕМ-препарату можна визначити органолептично за приємним кефіро-силосним запахом. Якщо запах неприємний за рахунок утворення аміаку, сірководню, метану тощо, використовувати препарат не потрібно. На поверхні ЕМ-препарату може утворюватися плівка, якщо до ємності, при зберіганні, потрапляє повітря. Дріжджі, не спричиняють негативного впливу на якість препарату. Концентрат і препарати повинні зберігатися в щільно зачиненій ємності в темному місці при температурі 8-18°C.

Усі ЕМ-продукти є природні, дружні до всіх форм тваринного й рослинного життя.

Для обробки рослин і ґрунту використовуються такі робочі розчини ЕМ-А, ЕМ-5 або ЕМ-екстракту в розведенні з чистою, нехлорованою водою: 1:2, 1:10, 1:50, 1:100, 1:250, 1:500, 1:750, 1:1000 й 1:2000. Для кращого живлення мікроорганізмів і як ад'ювант (прилипач) можна додавати до робочого розчину мелясу або цукор в пропорції 1:1, тобто до кількості препарату додають рівнозначну кількість поживного середовища (особливо це рекомендується робити при великому співвідношенні розведення - 1:500, 1:750, 1:1000 та 1:2000).

Для спостереження змін у рості, розвитку, плодоношенні рослин достатньо 2-5 л/га ЕМ-А, але оптимально за біологічним ефектом використовувати 60-200 л/га препарату протягом сезону.

ЕМ-бокаші вносять в кількості 1000-10000 кг/га в залежності від родючості ґрунту: чим більш родючий ґрунт, тим менша норма внесення бокаші. Якщо ґрунт бідний на органічну речовину, тоді вносять максимальну кількість ЕМ-бокаші.

ЕМ-А рекомендується використовувати протягом всього сезону, починаючи з моменту, коли температура ґрунту на глибині 8-10 см. досягне 5°C і вище. У той же час, якщо ґрунт повністю не є розмерзлим, не потрібно остерігатися висівати посівний матеріал, оброблений ЕМ-А. Зниження температури спричинює припинення розмноження мікроорганізмів, але не їх загибель, тому з підвищенням температури відновлюється їх нормальне функціонування.

Влітку лімітуючими факторами використання ЕМ можуть бути тепловий режим ґрунту, повітря, але особливо вологість ґрунту. Тому препарат краще вносити перед дощем, по росі або вночі з достатньою кількістю води в робочому розчині. ЕМ-бокаші також не можна вносити за приморозків на поверхні ґрунту до -10°C.

ЕМ-А дає гарні результати, коли вноситься по поживних рештках. Він дає змогу дуже швидко трансформувати залишкову органіку та наситити ґрунт необхідними поживними речовинами. Препарат також використовується для обробки насіння, провокування росту бур'янів, обробки вегетуючої маси, захисту рослин від хвороб і

шкідників та покращення здатності продукції протистояти гнилісним процесам і шкідникам під час зберігання.

Для боротьби з шкідниками та хворобами рослин використовується ЕМ-5, яка діє не як хімічний засіб і не є отрутою та використовується для попередження ураження хворобами та пошкодження шкідниками сільськогосподарських рослин за рахунок підвищення імунітету та зміцнення тургору рослин, створення антиоксидантного біополя у ґрунті, руйнації звичного для шкідників середовища, тощо. Відлякуючи комах та створюючи для них певний бар'єр, ЕМ-препарат діє як своєрідний репелент, що дозволяє контролювати розвиток і кількість комах. ЕМ-5 використовується методом розпилення на рослини в концентрації 1:250, 1:500 і 1:1000. Обприскування розпочинають зразу після проростання, до того як з'являться хвороби та шкідники. У разі, коли хвороби або шкідники все-таки з'явилися, слід застосовувати ЕМ-5 частіше та більш концентрованим.

При вирощуванні озимих зернових культур [2], одразу після збирання попередника, коли використовується подрібнення рослинних решток проводиться обробіток ґрунту ЕМ-А в дозі 60-90 л/га. Через 14 днів вносять ЕМ-бокаші в кількості 5-10 т/га, але за тиждень до висіву посівного матеріалу.

У випадку, якщо як попередник використовується чорний пар, спочатку вноситься ЕМ-бокаші в кількості 3-7 т/га під дискування ґрунту, а потім через 14 днів вноситься ЕМ-А-60-90 л/га.

Обробка посівного матеріалу розчином ЕМ-А проводиться в пропорції 1:1000. Обробляється зерно цим розчином методом занурення або безперервно розпиленню на зерно, або обробляється в протруюючих машинах. Норма витрати складає 10-20 л/т робочого розчину (0,322-0,625 л/т ЕМ-А), та в той же день висівається.

При настанні фази 3-4 листків зернових культур (початок кушіння ярих зернових) вноситься ЕМ-А в дозі 40-60 л/га, але при температурі повітря не нижче +10°C. Через 7-14 днів проводиться повторний обробіток посівів (повна фаза кушіння-виход у трубку) ЕМ-А дозою 40-60 л/га.

При потребі, якщо прогнозується поява шкідників і хвороб, проводиться обробка посівів ЕМ-5 в дозі 2-3 л/га.

Препарати вносять ввечері, вранці або під час похмурих прохолодних днів. ЕМ-А можна вносити по росі або перед дощем.

При вирощуванні ярих зернових культурах

Влітку або восени зразу після збирання попередника, де використовується подрібнення рослинних решток, проводиться обробіток ґрунту ЕМ-А в дозі 60-90 л/га. Через 7 днів вносять ЕМ-бокаші в кількості 5-10 т/га. Обробіток ЕМ-препаратами необхідно проводити до 5-10 жовтня.

Обробка посівного матеріалу розчином ЕМ-А проводиться в пропорції 1:1000. Обробляється зерно цим розчином методом занурення або безперервно розпилюється на зерно, або обробляється в протруюючих машинах. Норма витрати 10-20 л/т робочого розчину (0,322-0,625 л/т ЕМ-А). Та в той же день висівається.

При настанні фази 3-4 листків зернових культур (початок кушіння ярих зернових) вноситься ЕМ-А в дозі 40-60 л/га, але при температурі повітря не нижче +10°C. Через 7-14 днів проводиться повторний обробіток посівів (повна фаза кушіння - виход у трубку) ЕМ-А дозою 40-60 л/га.

При потребі, якщо прогнозується поява шкідників і хвороб, проводиться обробка посівів ЕМ-5 в дозі 2-3 л/га.

Препарати вносять ввечері, вранці або під час похмурих прохолодних днів. ЕМ-А можна вносити по росі або перед дощем.

При вирощуванні кукурудзи [2]. Влітку або восени зразу після збирання попередника, коли використовується подрібнення рослинних решток, проводиться обробіток ґрунту ЕМ-А в дозі 60-90 л/га. Через 7 днів вносять ЕМ-бокаші в кількості 10 т/га. Обробіток ЕМ-препаратами необхідно проводити до 5-10 жовтня.

Обробка посівного матеріалу розчином ЕМ-А проводиться в пропорціях від 1:1000. Обробляється зерно цим розчином методом занурення, безперервного розпилення на зерно

або обробляється в протруюючих машинах. Норма витрати 10-20 л/т робочого розчину (0,322-0,625л/т ЕМ-А), та в той же день висівається.

Одразу після посіву проводять обприскування ґрунту ЕМ-А в дозі 60-90 л/га.

При настанні фази 3-6 листків кукурудзи вноситься ЕМ-А в дозі 40-70 л/га. Перед змиканням міжрядь проводиться обприскування посівів ЕМ-А дозою 20-40 л/га.

При потребі, якщо прогнозується поява шкідників і хвороб, проводиться обробка і посівів ЕМ-5 в дозі 2-3 л/га.

Препарати вносять ввечері, вранці або в умовах похмурих прохолодних днів. ЕМ-А можна вносити по росі або перед дощем.

При вирощуванні соняшнику .влітку або восени зразу після збирання попередника, коли використовується подрібнення рослинних решток, проводиться обробіток ґрунту ЕМ-А в дозі 60-90 л/га. Через 7 діб вносять ЕМ-бокаші в кількості 5-10т/га. Обробіток ЕМ-препаратами необхідно проводити до 5-10 жовтня.

Обробка посівного матеріалу розчином ЕМ-А проводиться в пропорціях від 1:1000. Обробляється насіння цим розчином методом занурення, безперервного розпилення на зерно або обробляється в протруюючих машинах. Норма витрати складає 10-20 л/т робочого розчину (0,15-0,350л/т ЕМ-А), та в той же день висівається.

Зразу після посіву проводять обприскування ґрунту ЕМ-А в дозі 60-90 л/га.

При настанні фази 2-4 листків соняшника вноситься ЕМ-А в дозі 30-60 л/га. Перед змиканням міжрядь проводиться обприскування посівів ЕМ-А дозою 30-40 л/га.

При потребі, якщо прогнозується поява шкідників і хвороб, проводиться обробка посівів ЕМ-5 в дозі 2-3 л/га.

Препарати вносять ввечері, вранці або похмурі прохолодні дні. ЕМ-А можна вносити по росі або перед дощем.

Основні результати проведених досліджень заносимо до таблиці 1

Таблиця 1

Норми та порядок застосування ЕМ-А.

Культура	Обробіток ґрунту після попередника, л/га	ЕМ-бокаші, т/га	Обробка посівного матеріалу, л/т	Обробка ґрунту після посіву, л/га	Обробка у фазі 3-4 листків, л/га	Обробка у фазі кущіння, початку стеблування, л/га	Період диференціації майбутніх продуктивних органів, л/га	Перед змиканням міжрядь, л/га	За потреби протягом вегетації ЕМ-5, л/га
Зернові									
по чорному пару	60-90	3-7	0,322-0,625		20-60	20			2-3

Застосування ЕМ-А препарату на посівах озимої пшениці сприяло збільшенню густоти стояння рослин, коефіцієнту кушення, наростання вегетативної маси та кращому розвитку кореневої системи порівняно з контролем, зумовлювало більше накопичення загальних вуглеводів у вузлах кушення рослин перед входом в зиму і підвищувало холодостійкість рослин та суттєво позитивно впливало на продуктивність озимої пшениці. Урожайність зерна достовірно зростала на 4,1-4,8 ц/га або на 8-11%, при величині його на контролі 49,7 ц/га.

Обробка насіння ЕМ-А препаратом та додаткове обприскування рослин у фазі 3-4 листки і навесні, перед трубкуванням; внесення його в ґрунт сприяло збільшенню вмісту білка на 0,2-0,9%, клейковини - на 0,6-1,6% і маси 1000 зерен - на 0,4-1,1 %.

Аналіз економічної ефективності застосування ЕМ-А препарату, розрахованої на прибавку урожаю, свідчить, що найвищий додатковий чистий дохід та рентабельність одержано при обробці насіння ЕМ-А (відповідно 412,50 грн./га та 293,0%) і додатковому обприскуванні рослин у фазу 3-4 листки дозою 60 л/га (відповідно 339,00 грн. і 120,2%). Обприскування посівів у фазу 3-4 листки більшою дозою (90 л/га) або обприскування посівів у весняний період та внесення ЕМ-А в ґрунт виявились нерентабельними через низьку окупність прибавкою урожаю затрат на застосування ЕМ-А.

Внаслідок внесення ЕМ-А-препарату під передпосівну культивуацію скорочувався на 1-2 дні період проростання цукрових буряків та підвищувалася на 4,7 % польова схожість даної культури.

Вищу урожайність цукрових буряків одержано у варіантах з обробкою посівів ЕМ-А-препаратом нормою 60 та 90 л/га перед змиканням листків у міжряддях, а також при роздільному внесенні 60 л/га в ґрунт під передпосівну культивуацію і 30 л/га по вегетуючих рослинах. Урожайність коренеплодів становила відповідно 43,9; 42,4 і 42,1т/га.

Підвищення врожаю соняшнику при мінеральній та органо-мінеральній системах внесення добрив відбувалось за рахунок внесення мінеральних добрив та комплексного застосування добрив і рослинних решток. Приріст врожаю від використання ефективних мікроорганізмів відмічався лише у варіантах з природною родючістю ґрунту та становив 5,3%.

Олійність насіння соняшнику при застосуванні ефективних мікроорганізмів у варіанті без добрив зростала на 3,1%. Використання мікробних препаратів при мінеральній системі винесення добрив до збільшення олійності на 1,5%, а при органо-мінеральній - на 0,9%.

Ріст урожайності гречки відбувався за рахунок мінеральних добрив на 23,4%, а також комплексного застосування добрив та поживних решток попередньої культури -на 74% порівняно до контролю. Ефект від використання ефективних мікроорганізмів відмічався у всіх варіантах систем внесення добрив та становив на фоні з природою родючістю ґрунту 50,7%, при мінеральній системі удобрення - 30,5% та при органо-мінеральній -5,2%. Найбільшого приросту врожаю (83,1%) досягали при комплексному застосуванні мінеральних добрив нормою $N_{20}P_{20}K_{20}$, рослинних решток та ефективних мікроорганізмів.

Обробка рослин кукурудзи та ґрунту ефективними мікроорганізмами була ефективною у варіантах з природою родючістю ґрунту, де урожайність збільшувалась на 9,1%, а також за мінеральної системи удобрення - на 4,6%. Ріст зборів зерна кукурудзи при органо-мінеральній системі удобрення відбувався лише за рахунок комплексного застосування мінеральних добрив і рослинних решток.

При застосуванні біопрепаратів та комплексу мікроелементів для обробки насіння розлусної кукурудзи відмічено більш інтенсивну силу росту рослин на початковому етапі розвитку внаслідок застосування всіх досліджуваних варіантів.

Вищий показник мікробіологічної активності ґрунту - 1669 мг CO_2/kg було зафіксовано у варіанті із застосуванням комплексного препарату біогран на удобреному фоні, що на 50,2% більше, ніж за абсолютного контролю. Вміст поживних речовин у ґрунті на період викидання волоті розлусної кукурудзи за різних систем удобрення та застосування ЕМ-А препарату збільшувався переважно внаслідок використання мінеральних добрив: легко гідролізованого азоту - на 12,9-18,4 мг/кг, рухомого фосфору - на 22,55-43,75 мг/кг, обмінного калію - на 20,95-35,85 мг/кг ґрунту.

Урожайність зерна розлусної кукурудзи, у середньому за 2006-2007 рр., збільшувалась від застосування біопрепаратів або комплексу мікроелементів для обробки насіння на 0,66-6,43%. Вищі показники отримали при використанні комплексного мікробного препарату біогран та комплексу мікроелементів реаком-С-кукурудза. На удобреному фоні отримання стабільно вищої урожайності забезпечувала обробка насіння фосфатмобілізуючим препаратом поліміксобактерин. Застосування ЕМ-А препарату мало ефект лише на неудобреному фоні, поступаючись при цьому всім іншим досліджуваним препаратам. Вміст поживних речовин у ґрунті на період викидання волоті розлусної кукурудзи за різних систем внесення добрив та застосування ЕМ-А препарату збільшувався переважно внаслідок використання мінеральних добрив: легко гідролізованого азоту - на 12,9-18,4 мг/кг, рухомого фосфору - на 22,55-43,75 мг/кг, обмінного калію - на 20,95-35,85 мг/кг підвищення врожаю

соношнику при мінеральній та органо-мінеральній системах удобрення відбувалось за рахунок внесення мінеральних добрив та комплексного застосування добрив і рослинних решток. Приріст врожаю від використання ефективних мікроорганізмів відмічався лише у варіантах з природною родючістю ґрунту та становив 5,3%.

Олійність насіння соношнику при застосуванні ефективних мікроорганізмів у варіанті без добрив зростала на 3,1%. Використання мікробних препаратів при мінеральній системі внесення добрив призводило до збільшення олійності на 1,5%, а при органо-мінеральній - на 0,9%.

Таблиця 2

Технологічна карта вирощування ярого ячменю із застосуванням ЕМ-технології

Види біт	Обсяг робіт		Агротехнічні вимоги	Строки використання	Склад агрегату		Змінна норми виробітку га/год
	Од. вим	Фіз. од			трактори	С-г машини	
1	2	3	4	5	6	7	8
Лущення попередника	га		Глибинка обробітку 6-8 см.	Зразу після збирання попередника	МТЗ 80/82	ЛДГ-5А	4,5-5,0
Обробіток ґрунту розчином	га		19 л/га	5-25 серпня	МТЗ 80/82	ОП-2000	1,45
Навантаження ЕМ-Бокаші	т		1 т/га		МТЗ 80/82	ПЕФ-1А	26 т/год
Внесення ЕМ-Бокаші розкиданням	га		1 т/га рівномірне розкидання з допустимим відхиленням до 5%	1-10 вересня	МТЗ 80/82	НРУ-1,0	20-22 т/год.
Весняне боронування	га		Вирівнювання ґрунту, знищення бур'янів	В час фізичної стиглості ґрунту	МТЗ 80/82	БЗС-1,0+зчіпка СП-11	6,5 7,5
Обробіток посівного матеріалу	т/га		Розпилення на зерно або протруююча машина з розрахунку 15 л/т зерна Робочий розчин 1:1000	В день висіву	МТЗ 80/82	КПС-4	4,5-6,0
Сівба	га		Норма висіву 200 кг/га + 2% Глибина посіву 3-4 см	Кінець березня - початок квітня	МТЗ 80/82	ПТ-10	3,9
Обприскування рослин розчином ЕМ-А	га		Температура повітря не нижче +10°C 10 л/га +- вода	Фаза 3-4 листка	МТЗ 80/82	СЗТ-3,6 1	4,5-6,0
Повторний обробіток рослин розчином	га		10 л/га +- вода	Повна фаза кушіння - вихід у трубку	МТЗ 80/82	ОП-2000	4,5-6,0
Обробіток рослин розчином ЕМ-5	га		2 л/га	10-20 травня Протягом періоду вегетації	МТЗ 80/82	ОП-2000	4,5-6,0

Ріст урожайності гречки відбувався за рахунок дії мінеральних добрив на 23,4%, а також комплексного застосування добрив та поживних решток попередньої культури - на 74% порівняно до контролю. Ефект від використання ефективних мікроорганізмів відмічався у всіх варіантах систем внесення добрив та становив на фоні з природною родючістю ґрунту 50,7%, при мінеральній системі - 30,5% та при органо-мінеральній - 5,2%. Найбільшого приросту врожаю (83,1%) досягали при комплексному застосуванні мінеральних добрив нормою $M_{20}P_{20}K_{20}$, рослинних решток та ефективних мікроорганізмів.

Обробка рослин кукурудзи та ґрунту ефективними мікроорганізмами була ефективною у варіантах з природною родючістю ґрунту, де урожайність збільшувалась на

9,1%, а також за мінеральної системи внесення добрив - на 4,6%. Ріст зборів зерна кукурудзи при органо-мінеральній системі відбувався лише за рахунок комплексного застосування мінеральних добрив і рослинних решток.

При застосуванні біопрепаратів та комплексу мікроелементів для обробки насіння розлусної кукурудзи відмічено більш інтенсивну силу росту рослин на початковому етапі розвитку внаслідок застосування всіх досліджуваних варіантів.

Вищий показник мікробіологічної активності ґрунту - 1669 мг $CO_2/кг$ було зафіксовано у варіанті із застосуванням комплексного препарату біогран на удобреному фоні, що на 50,2% більше, ніж за абсолютного контролю ґрунту.

Таблиця 3

Технологічна карта вирощування ярої пшениці із застосуванням ЕМ-технології

Види робіт	Обсяг		Агротехнічні вимоги	Строки використання	Склад агрегату		Змінна виробітку га/год.
	Од. вим.	Фіз. од.			трактори	С-г машини	
1	2	3	4	5	6	7	8
Лущення попередника	га		Глибина обробітку 6-8 см.	Зразу після збирання попередника	МТЗ 80/82	АДГ-5А	4,5-5,0
Обробіток ґрунту розчином ЕМ-А	га		10 л/га	25 серпня -5 вересня	МТЗ 80/82	ОП-2000	1,45
Навантаження ЕМ-Бокаші	т		1 т/га		МТЗ 80/82	ПЕФ-1А	26 т/год.
Внесення ЕМ-Бокаші розкиданням	га		1 т/га рівномірне розкидання з допустимим відхиленням до 5%	7-17 вересня	МТЗ 80/82	НРУ-1,0	20-22 т/год.
Весняне боронування	га		Вирівнювання ґрунту, знищення бур'янів	В час фізичної стиглості ґрунту	МТЗ 80/82	БЗС-1,0+зчіпка СП-11	6,5 7,5
Культивація	га		На глибину 12-15 см.		МТЗ 80/82	КПС-4	15-20
Обробіток посівного матеріалу	т/га		Протруююча машина з розрахунку 15 л/т зерна Робочий розчин 1:1000	В день висіву	МТЗ 80/82	ПТ-10	8-10 т/год.
Сівба	га		Норма висіву 240-250кг/га+2% Глибина посіву 3-4 см	Кінець березня - початок квітня	МТЗ 80/82	СЗТ-3,6	3,9
Обприскування рослин розчином ЕМ-А	га		температура повітря не нижче+10°C 10 л/га+- вода	Фаза 3-4 листка	МТЗ 80/82	ОП-2000	4,5-6,0



Повторний обробіток рослин розчином ЕМ-А	га		10 л/га + вода	Повна фаза кущіння - вихід у трубку	МТЗ 80/82	ОП-2000	4,5-6,0
Обробіток рослин розчином ЕМ-5	га		2 л/га	фаза колосіння до початку цвітіння. колоса	МТЗ 80/82	ОП-2000	4,5-6,0



Урожайність зерна розлусної кукурудзи, у середньому за 2006-2007 рр., збільшувалась від застосування біопрепаратів або комплексу мікроелементів для обробки насіння на 0,66-6,43%. Вищі показники отримали при використанні комплексного мікробного препарату біогран та комплексу мікроелементів реаком-С-кукурудза. На удобреному фоні отримання стабільно вищої урожайності забезпечувала обробка насіння фосфатмобілізуючим препаратом поліміксобактерин. Застосування ЕМ-А препарату мало ефект лише на неудобреному фоні, поступаючись при цьому всім іншим досліджуваним препаратам.

Проведені дослідження дозволили обґрунтувати технологічні карти вирощування ярого ячменю (табл.2) та ярої пшениці (табл.3) при застосуванні ЕМ-препаратів.

Висновки

1. Як виявити технологічні досліди ЕМ-продукти сприяють інтенсивному росту розвитку рослин завдяки збільшенню їх надземної біомаси; стимулюють вегетативний ріст кореневої системи; покращують утворення й дозрівання квіток, бутонів і, як наслідок, збільшується кількість зернівок, плодів, ягід тощо, й в цілому врожайність рослин. Ефективні мікроорганізми покращують фізичний, хімічний і біологічний склад ґрунту.

2. Змішування та одночасне *т* використання ЕМ-препаратів із пестицидами не допускається. Повторний обробіток вже протруєного пестицидами посівного матеріалу забороняється. Використання ЕМ-препаратів і пестицидів повинно бути розмежовано у часі на 7-10 діб, але не менше 4-5 діб.

Не можна вносити ЕМ-бокаші (ЕМ-компост) у пристволову зону та одночасно використовувати з високими нормами хімічних добрив та хлорумісними речовинами.

3. Не можна обробляти саджанці або розсаду ЕМ-препаратами раніш, ніж через 3-14 діб після висадки у ґрунт. ЕМ можуть, із-за наявності пошкоджень кореневої системи, визнати рослину як об'єкт для харчування й ферментувати її.

При визначенні кількості та періодичності застосування ЕМ-препаратів, потрібно брати до уваги наявність органіки у ґрунті: у деяких випадках може статися конкуренція кореневої системи рослин і ЕМ за наявні поживні речовини.

4. На основі проведених досліджень були приведені рекомендації складу машину-тракторних агрегатів та термінів обробки ґрунту та рослин при вирощуванні ярих ячміню та пшениці.

Література

1. Андреюк Є.І., Валагурова Є.В. *Основи екології ґрунтових мікроорганізмів / АН України, Ін-т мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного*, - К: Наукова Думка, 1992.-221с.
2. *ЕМ-технологія в рослинництві. ЕМ-України*. - Кіровоград, 2005 - 25с.