**Види та застосування БІО препаратів у сільському господарстві!!!**

 Найбільшу ча­ст­ку в струк­турі біологічних за­собів за­хи­с­ту ста­нов­лять біологічні пре­па­ра­ти, при­зна­чені для поліпшен­ня жив­лен­ня і підви­щен­ня вро­жаю сільсько­го­с­по­дарсь­ких куль­тур — 28,8%. Їхня кількість відчут­но збільши­лась, за останні роки. Збільши­лась також кількість біоп­ре­па­ратів і для за­хи­с­ту куль­тур від хво­роб — 19,6%. Для за­хи­с­ту сільсько­го­с­по­дарсь­ких куль­тур від шкідників ста­но­вить 13,4%, для бо­роть­би з ми­шо­подібни­ми гри­зу­на­ми — три пре­па­ра­ти (3,1%). Ча­ст­ка біоп­ре­па­ратів, при­зна­че­них для поліпшен­ня за­сво­ю­ван­ня рос­ли­на­ми ат­мо­сфер­но­го азо­ту, ста­но­вить 27,8% ,для по­си­лен­ня мобілізації фо­с­фо­ру — 5,1% . До «Пе­реліку…» вне­се­но один біоінсек­тофунгіцид для за­хи­с­ту від шкідників і хво­роб та один сти­му­ля­тор рос­ту
 Більшість роз­роб­ле­них біопе­с­ти­цидів — це бак­теріальні пре­па­ра­ти. Най­шир­шо­го за­сто­су­ван­ня в усіх країнах світу на­бу­ли бак­терії гру­пи Bacillus thuringiensis, які до­сить ефек­тивні і тех­но­логічні. Про­те досі мож­ли­вості цієї гру­пи ен­то­мо­па­то­генів да­ле­ко не ви­чер­пані — з кож­ним ро­ком виділя­ють усе нові і нові се­ро­варіан­ти. На­разі за­реєстро­ва­но по­над 30 се­ро­типів, про­те на­ко­пи­че­ний банк штамів і се­ро­типів цієї гру­пи бак­терій вив­че­ний не­до­стат­ньо. В Ук­раїні бак­теріальні пре­па­ра­ти на їхній ос­нові — Біток­си­ба­цилін і Лепідо­цид — ши­ро­ко за­сто­со­ву­ють в аг­ро­це­но­зах сільсько­го­с­по­дарсь­ких куль­тур для за­хи­с­ту від шкідників.

Біоп­ре­па­рат Біток­си­ба­цилін ви­го­тов­ля­ють на ос­нові Bacillus thurin­giensis var. thuringiensis, він, крім ен­до­ток­си­ну, містить тер­мо­стабільний ек­зо­ток­син. За­вдя­ки то­му, що в пре­па­раті містять­ся ток­си­ни двох типів, він має ши­ро­кий спектр дії про­ти лу­с­ко­кри­лих, сис­них і твер­до­кри­лих шкідників. Ефек­тив­ний про­ти гу­се­ниць 1–2-го віків ка­пу­с­тя­но­го та ріпа­ко­во­го біланів, ка­пу­с­тя­ної молі, вогнівок на ка­пусті та інших ово­че­вих куль­ту­рах. Два об­при­с­ку­ван­ня че­рез 6–7 днів про­ти кож­но­го по­коління шкідників за­без­пе­чує ефек­тивність на рівні 90–95%. На огірках за­кри­то­го ґрун­ту про­ти па­ву­тин­но­го кліща і ба­ш­тан­ної по­пе­лиці у період ве­ге­тації з інтер­ва­лом 15–17 днів зни­жує чи­сельність шкідників на 86,5–88,0%. Ха­рак­тер­ною особ­ливістю за­сто­су­ван­ня біологічно­го пре­па­ра­ту Біток­си­ба­циліну є по­ру­шен­ня ме­та­мор­фо­зу у ко­мах, що про­яв­ляється в ут­во­ренні ве­ли­кої кількості спо­тво­ре­них не­по­вноцінних осо­бин шкідників, зни­женні життєздат­ності та пло­дю­чості ко­мах.

 Бак­теріаль­ний біоп­ре­па­рат **Лепідо­цид** роз­роб­ле­ний на ос­нові **Bacillus thuringiensis var. kurstak**i, 3-й се­ро­тип, ефек­тив­ний про­ти гу­се­ниць 1–2-го віків луч­но­го ме­те­ли­ка, біланів, ка­пу­с­тя­ної молі, вогнівок, ка­пу­с­тя­ної і сірої зер­но­вих со­вок. За за­сто­су­ван­ня біоп­ре­па­ра­ту про­ти лу­с­ко­кри­лих шкідників їхня чи­сельність зни­жується на 78,5–84,8%. На яб­луні од­не-два об­при­с­ку­ван­ня в період ве­ге­тації че­рез 6–7 днів про­ти кож­но­го по­коління гу­се­ниць 1–3-го віків яб­лу­не­вої молі, п’ядунів, ли­с­товійок вес­ня­ної гру­пи та пиль­щиків суттєво зни­жує рівень по­шко­д­жен­ня ци­ми фіто­фа­га­ми. Дво­ра­зо­ве об­при­с­ку­ван­ня Лепідо­ци­дом зни­жує чи­сельність ка­пу­с­тя­ної сов­ки на 70–80%, ка­пу­с­тя­но­го і ріпа­ко­во­го біланів, а та­кож мо­лей — до 90%. Ефек­тив­ний Лепідо­цид і на кар­топлі про­ти кар­топ­ля­ної молі (4 л/га) за об­при­с­ку­ван­ня посівів та об­роб­ки бульб пе­ред за­кла­дан­ням у схо­ви­ща.

 Ос­танніми ро­ка­ми ши­ро­ко за­сто­со­ву­ють роз­роб­ле­ний на ос­нові авер­сек­тинів біологічний пре­па­рат **Ак­тофіт** про­ти ко­ло­радсь­ко­го жу­ка на кар­топлі та па­ву­тин­но­го кліща — на огірках і тро­ян­дах за­кри­то­го ґрун­ту. Слід за­зна­чи­ти, що тільки за чітко­го до­три­ман­ня ре­ко­мен­дацій за­сто­су­ван­ня (що­до норм і крат­ності об­ро­бок) за­без­пе­чується три­ва­ле збе­ре­жен­ня ефек­тив­ності цьо­го пре­па­ра­ту. За ви­ко­ри­с­тан­ня пре­па­ра­ту Ак­тофіт у ро­бочій кон­цен­т­рації 0,2% за­ги­бель зви­чай­но­го і чер­во­но­го па­ву­тин­них кліщів до­ся­гає 80–90,0%, пригнічується роз­ви­ток близь­ко 40% яєць, на п’яту до­бу фор­му­ван­ня яєць не відбу­вається, во­ни ви­си­ха­ють, змор­щу­ють­ся. По­втор­на об­роб­ка пре­па­ра­том після відро­д­жен­ня осо­бин, що ви­жи­ли, за­без­пе­чує ви­со­кий за­хис­ний ефект.

Про­ти ко­ло­радсь­ко­го жу­ка на кар­топлі біоп­ре­па­рат Ак­тофіт не­обхідно за­сто­со­ву­ва­ти про­ти ли­чи­нок мо­лод­ших, 1–3-го, віків і за плю­со­вої тем­пе­ра­ту­ри не ниж­че 20°С. За не­до­три­ман­ня цих ви­мог ефек­тивність пре­па­ра­ту знач­но зни­жується.

 Для бо­роть­би із ми­шо­подібни­ми гри­зу­на­ми (Rodentia)  ре­ко­мен­до­ва­но бак­теріаль­ний пре­па­рат **Бак­то­ро­ден­цид**, ство­ре­ний на ос­нові бак­терій Іса­чен­ка — Salmonella enteritidis. Най­чут­ливіші до Бак­то­ро­ден­ци­ду ми­ша хат­ня — Mus musculus L., лісо­ва — Apodemus silvaticus L., по­льо­ва — Microtus agrarius L. Біоп­ре­па­ра­ти за­сто­со­ву­ють так са­мо, як і фунгіци­ди, інсек­ти­ци­ди та про­труй­ни­ки, для за­хи­с­ту рос­лин від шкідників і хво­роб

Бак­то­ро­ден­цид мож­на розсіва­ти по­лем із літа­ка, сівал­ки, ма­ши­на­ми для вне­сен­ня міне­раль­них до­б­рив. Ви­со­ка чи­сельність ми­шо­подібних гри­зунів у місцях їхньо­го осінньо-зи­мо­во­го пе­ре­бу­ван­ня ство­рює спри­ят­ливі умо­ви для роз­вит­ку у них за­хво­рю­ван­ня, вик­ли­ка­но­го за­сто­су­ван­ням Бак­то­ро­ден­ци­ду. Для ле­таль­но­го кінця миші або полівці до­сить з’їсти два зер­нят­ка от­руєно­го пре­па­ра­ту. Зовсім не­о­бо­в’яз­ко­во про­во­ди­ти по­вну об­роб­ку, до­стат­ньо ор­ганізу­ва­ти дов­го­ст­ро­кові осе­ред­ки за­ра­жен­ня у виз­на­че­них місцях. На­при­клад, у лісо­сму­гах їх ство­рю­ють під обе­рем­ка­ми со­ло­ми, сіна, роз­кла­да­ю­чи по 30 г Бак­то­ро­ден­ци­ду че­рез кожні 25–30 м. У скир­тах со­ло­ми кращі ре­зуль­та­ти одер­жу­ють за розміщен­ня пре­па­ра­ту (по 30 г) у де­ра­ти­заційних ящи­ках, ус­та­нов­ле­них у нішах че­рез кожні 5 м, у два ря­ди, в ша­хо­во­му по­ряд­ку. На по­лях ба­га­то­річ­­них трав пре­па­рат ви­кла­да­ють по пе­ри­ме­т­ру ма­си­ву в дві лінії (зовніш­­ня — за 30 м від краю по­ля, внутріш­ня — на віддалі 30 м від зовнішньої). За­сто­су­ван­ня Бак­то­ро­ден­ци­ду до­по­ма­гає до­сяг­ти ви­со­кої ефек­тив­ності: в лісо­сму­гах — до 85%, у скир­тах — до 75, на по­лях ба­га­торічних трав — до 80%, що дає знач­ну еко­номію ма­теріаль­них і фінан­со­вих ви­т­рат і за­без­пе­чує ціле­с­пря­мо­ва­не та по­вне ви­ко­ри­с­тан­ня пре­па­ра­ту. Од­нак че­рез спри­ят­ливі по­годні умо­ви, мо­но­куль­тур­не ви­ро­щу­ван­ня різко зро­с­тає чи­сельність гри­зунів, а, відповідно, і по­тре­ба в біологічно­му пре­па­раті.

Ос­танніми ро­ка­ми вчені виділи­ли низ­ку бак­терій і грибів, що ма­ють ан­та­гоністичні вла­с­ти­вості до па­то­генів рос­лин. Най­по­ши­реніші бак­теріальні пре­па­ра­ти на ос­нові Bacillus subtilis, Pseudomonas aurefaciens, P. Fluorescens, зо­к­ре­ма шість біоп­ре­па­ратів: Бак­тофіт, Бізар, Пла­н­риз, Псев­до­бак­те­рин, Фіто­Док­тор. Во­ни ви­яв­ля­ють ан­та­гоністич­ну ак­тивність до ши­ро­ко­го спе­к­т­ра фіто­па­то­генів родів: Erwinia, Fusarium, Rhizoctonia, Botritis, Pythium, Verticillium, Sclerotinia, Phytophthora, Ascohyta.

 Про­тя­гом ба­га­ть­ох років для за­хи­с­ту рос­лин за­сто­со­ву­ють бак­теріаль­ний пре­па­рат **Пла­н­риз** на ос­нові псев­до­мо­над, спектр дії яко­го до­сить ши­ро­кий: на зер­но­вих — про­ти ко­ре­не­вих гни­лей; томатах і огірках — про­ти бак­теріозу, фу­заріозу, вер­ти­ци­ль­о­зу, рик­тоніозу, ко­ре­не­вих гни­лей; на ка­пусті — про­ти чор­ної ніжки, бак­теріозів; у са­ду — про­ти парші. Бак­терії до­б­ре за­сво­ю­ють різні ор­ганічні суб­ст­ра­ти, швид­ше від інших мікро­ор­ганізмів ко­лонізу­ють усю ко­ре­не­ву си­с­те­му, про­ду­ку­ють ан­тибіоти­ки і си­де­ро­фо­ри, пригнічу­ю­чи роз­ви­ток фіто­па­то­ген­них грибів.

На ос­нові бак­терій Pseudomonas aurefaciens ство­ре­но біоп­ре­па­ра­ти Агат, Бізар, Псев­до­бак­те­рин, за­сто­су­ван­ня яких в аг­ро­еко­си­с­те­мах зни­жує ура­женість зер­но­вих, ово­че­вих, цу­к­ро­вих бу­ряків збуд­ни­ка­ми гриб­них і бак­теріаль­них хво­роб та підви­щує вро­жайність кар­топлі у се­ред­нь­о­му на 15,5–45,0 ц/га, цу­к­ро­вих бу­ряків — на 23,0–35,0, зер­но­вих — на 1,5–5,5 ц/га.

 Роз­роб­ле­ний бак­теріаль­ний інсек­тофунгіцид­ний пре­па­рат **Га­уп­син,** який яв­ляє со­бою ріди­ну, що містить життєздатні кліти­ни бак­терій Pseudomonas aureofaciens і за­лиш­ки ком­по­нентів жи­виль­но­го се­ре­до­ви­ща, ефек­тив­ний про­ти шкідників та хво­роб зер­нят­ко­вих пло­до­вих куль­тур (гу­се­ниць яб­лу­не­вої пло­до­жер­ки, парші, пло­до­вих гни­лей), а та­кож гни­лей ово­че­вих куль­тур за­кри­то­го ґрун­ту. За­сто­су­ван­ня Га­уп­си­ну зни­жує на 85–92% ура­женість плодів яб­луні яб­лу­не­вою пло­до­жер­кою за двох об­ро­бок про­ти пер­шо­го по­коління і однієї — про­ти дру­го­го, а гриб­ни­ми за­хво­рю­ван­ня­ми — на 94–96%, до то­го ж за рен­та­бельністю не по­сту­пається хімічним пре­па­ра­там.

Особ­ли­во до­б­ре вив­чені гри­би із ро­ду Trichoderma, які на­бу­ли знач­но­го прак­тич­но­го за­сто­су­ван­ня. Нині на ос­нові до­сить по­ши­ре­но­го гри­ба Trichoderma lignorum Harz. і Trichoderma viridae ство­ре­но гриб­ний біологічний пре­па­рат **Три­хо­дермін**, який є ан­та­гоністом ба­га­ть­ох фіто­па­то­ген­них грибів, пов’яза­них у своєму роз­вит­ку із ґрун­том. Пре­па­рат ха­рак­те­ри­зується ви­со­кою ак­тивністю що­до ба­га­ть­ох збуд­ників хво­роб рос­лин із родів Alternaria, Botrytis, Colletotrichum, Fusarium, Phoma, Pythium, Rhizoctonia, Sclerotinia, Verticilliun. Гриб три­хо­дер­ма про­ду­кує міко­ток­син і ан­тибіоти­ки, які ма­ють ан­ти­бак­теріаль­ну дію. Цей біоп­ре­па­рат за­без­пе­чує ви­со­ку ефек­тивність про­ти ко­ре­не­вих гни­лей, білої гнилі, фу­заріоз­но­го та вер­ти­ци­ль­оз­но­го в’янен­ня ово­че­вих куль­тур відкри­то­го і за­кри­то­го ґрун­ту. На ос­нові про­ве­де­них досліджень вста­нов­ле­но, що для за­хи­с­ту рос­лин від хво­роб потрібне 3–4-ра­зо­ве за­сто­су­ван­ня Три­хо­дерміну — під час висіву та в період ве­ге­тації. За­сто­су­ван­ня цьо­го біоп­ре­па­ра­ту в суміші з бак­теріаль­ним пре­па­ра­том Пла­н­риз в ово­че­вих аг­ро­це­но­зах суттєво зни­жує ура­женість рос­лин хво­ро­ба­ми, підви­щує вро­жайність огірків і то­матів до 6,5–8,0 кг з 1м2, сприяє збільшен­ню ви­хо­ду стан­дарт­ної про­дукції.

На ос­нові афіло­фо­раль­но­го гри­ба Fomes fomentarius ство­ре­но пре­па­рат Міко­сан, який за об­роб­ки насіння цу­к­ро­вих бу­ряків, пше­ниці, ку­ку­руд­зи, го­ро­ху за­хи­щає рос­ли­ни від ко­ре­неїда, підви­щує їхню вро­жайність.

 Про­ти бак­теріаль­них хво­роб то­матів і бак­теріаль­но­го ра­ку яб­луні роз­роб­ле­но біоп­ре­па­рат
**Ка­зумін 2 Л**, в. р. (про­дукт фер­мен­тації Strepto­myces kasugaensis), який за­сто­со­ву­ють у період ве­ге­тації.

 Про­тя­гом ос­танніх де­ся­тиліть в Ук­раїні ство­ре­но знач­ну кількість біологічних пре­па­ратів на ос­нові різних видів бак­терій для підви­щен­ня вро­жай­ності, за­сво­ю­ван­ня, зв’язу­ван­ня та фіксації ат­мо­сфер­но­го азо­ту, мобілізації важ­ко­до­с­туп­но­го фо­с­фо­ру з ґрун­ту, роз­роб­ни­ка­ми яких є Інсти­тут сільсько­го­с­по­дарсь­кої мікробіології НА­АН, Інсти­тут мікробіології і віру­со­логії НА­НУ, Інсти­тут аг­ро­еко­логії і еко­номіки при­ро­до­ко­ри­с­ту­ван­ня НА­АН, БТУ-Центр та інші ус­та­но­ви Ук­раїни. Ці пре­па­ра­ти за­сто­со­ву­ють на ово­че­вих куль­ту­рах відкри­то­го і за­кри­то­го ґрун­ту, бо­бо­вих, зер­но­вих, цу­к­ро­вих бу­ря­ках, ріпа­ку, со­няш­ни­ку, ку­ку­рудзі. За да­ни­ми на­уковців, за­сто­су­ван­ня біоп­ре­па­ратів на ос­нові азо­тофіксу­валь­них і фо­с­фа­то­мобілізу­ю­чих бак­терій за об­роб­ки насіння, по­за­ко­ре­не­во­го жив­лен­ня знач­но поліпшу­ють ріст і роз­ви­ток рос­лин, спри­я­ють більш ран­нь­о­му цвітінню та за­без­пе­чу­ють при­бав­ку вро­жаю до 23–33,5%.

**Підготувала статтю провідний фахівець**

**ГУ Держпродспоживслужби Вахняк М.Д**