

УДК 613.632.951.63

ВИВЧЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ГІГІЄНИЧНИХ РЕГЛАМЕНТІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ НЕОНІКОТИНОЇДНИХ ПЕСТИЦИДІВ

Єрмолова Л.В.¹, Лепьошкін І.В.², Сергєєв С.Г.², Сластін В.В.¹

¹Український НДІ харчування, м. Київ

²Інститут екогієни і токсикології ім. А. І. Медведя, м. Київ

В дослідженнях оцінювали величини ризику впливу неонікотиноїдних інсектицидів (тіаклоприду, імідаклоприду, ацетаміприду) на працюючих при виробничому контакті з препаратами Каліпсо 36WG, в.г., Зевс, в.р.г., Моспілан, 20 % с.п. і розробляли гігієнічні вимоги та регламенти їх безпечного застосування. Встановлено, що прогнозована поглинута комплексна (інгаляційна і перкутанна) доза тіаклоприду та імідаклоприду для людини не перевищить допустимого добову дозу. Величини можливої небезпеки комплексної дії ацетаміприду не перевищували допустимого рівня. Вплив ацетаміприду на працюючих може бути пов'язаний із надходженням Моспілана перкутанним і інгаляційним шляхом. Встановлено строки виходу працюючих на оброблені ділянки при застосуванні препаратів Каліпсо 36WG, в.г. та Зевс, в.г. в умовах приватних господарств, інсектициду Моспілан, 20 % с.п. в агропромисловому комплексі.

Ключові слова: неонікотиноїдні інсектициди, клас небезпечності, величини ризику впливу, регламенти безпечного застосування

Вступ

У даний час запропоновані для впровадження в сільськогосподарську практику нові інсектициди — імідаклоприд, тіаклоприд і ацетаміприд — вимагають ретельного вивчення з позиції токсикології і гігієни. Ці речовини, синтезовані фахівцями фірми Байер КропСаєнс, Німеччина та фірми Ніпон Сода, Японія, рекомендуються для боротьби зі шкідниками на вегетуючих сільськогосподарських культурах і для протруєння насіння.

Впровадження нових інсектицидів у сільське господарство неминує може привести до накопичення їх в об'єктах навколишнього середовища, у тому числі і в рослинах [1–4]. З рослинною продукцією вони можуть потрапляти в організм людини [5–7].

Суттєва роль в попередженні небажаної дії пестицидів на якість довкілля та організм людини належить гігієнічній регламентації їх застосування — розробка ГДК, ОБРВ, МДР, встановлення строків очікування до збору врожаю, строків виходу на оброблені площі [8].

Актуальним з токсиколого-гігієнічних позицій до теперішнього часу є питання гігієнічної регламентації нових, перспективних для подальшого застосування в сільському господарстві неонікотиноїдних інсектицидів: імідаклоприду, тіаклоприду і ацетаміприду.

Мета дослідження — оцінка величини ризику впливу цих інсектицидів на працюючих при вироб-

ничому контакті з препаратами Каліпсо 36WG, в.г., Зевс, в.р.г., Моспілан, 20 % с.п. і розробка гігієнічних вимог та регламентів їхнього безпечного застосування.

Завданнями досліджень було встановлення рівнів забруднення виробничого середовища діючими речовинами, інгаляційних і перкутанних доз, що впливали на працюючих при застосуванні інсектицидів і виконанні робіт на площах з обробленими культурами; оцінка рівнів забруднення виробничого середовища, величини ризику комплексної дії, розробка вимог безпеки і гігієнічних регламентів.

Матеріали та методи дослідження

Інсектицид Каліпсо 36WG, в.г. (діюча речовина тіаклоприд, 360 г/кг) застосовувався на картоплі, томатах і яблуні шляхом обприскування рослин у період появи шкідників при нормі витрати до 3,0 г/0,01 га, однократно в умовах приватних господарств, інсектицид Зевс, в.р.г. (діюча речовина імідаклоприд, 700 г/кг) — на картоплі з нормою витрати 0,5 г/0,01 га і яблуні з нормою витрати 0,7 г/0,01 га, інсектицид Моспілан, 20 % с.п. (діюча речовина ацетаміприд, 200 г/кг) — на картоплі з нормою витрати 0,05 кг/га, однократно. Предметом дослідження служили масові концентрації і кількості діючих речовин в об'єктах виробничого і навколишнього середовища, на шкірних

покривах і спецодязі, умови виконання захисту і догляду за обробленими культурами, що характеризують інтенсивність, шляхи і тривалість впливу речовин на працюючих. Дослідження проведені при ранцевому обприскуванні яблуневого саду препаратом Каліпсо 36WG, в.г. у зв'язку з можливістю формування найбільших експозиційних доз у порівнянні з ранцевою обробкою польової культури. Обробка яблуневого саду проводилася 15.06.2004 р. в умовах приватних господарств (сорт «Слава победителю», фаза розвитку — ріст плодів) була проведена в Мліївському інституті садівництва ім. Л.П.Симиренка, с. Мліїв Городищенського району Київської області. Норма витрати складала 3,0 г препарату в 10 л робочого розчину на 0,01 га. Температура повітря була 21 °С, атмосферний тиск складав 749 мм рт.ст., швидкість вітру — 0,5–1,5 м/с, відносна вологість — 65 %. Обробка препаратом Зевс, в.р.г. яблуневого саду проведена 30.06.2004 р. в фермерському товаристві «РТД», с. Гоголів, Броварського району, Київської області. Норма витрати складала 0,7 г на 0,01 га. Температура повітря була 23 °С, атмосферний тиск — 49 мм рт.ст., швидкість вітру — 1,0–1,5 м/с, відносна вологість — 75 %. Ранцеве обприскування проведене за допомогою обприскувача «Ера-2». Робочий розчин готували в відрі ємністю 10 л. У відро, заповнене водою на 1/2 частину об'єму, добавляли препарат, і після ретельного перемішування вмісту доливали воду до 10 л. Заправка робочого розчину проводилася через фільтр, вставлений у горловину бака, після чого горловина закривалася кришкою для забезпечення герметичності. При проведенні заправки і обприскуванні оператор був одягнений у бавовняний костюм і резинові чоботи, використовував засоби індивідуального захисту органів дихання. Обробка картоплі сорту «Астерікс» препаратом Моспілан, 20 % с.п. проводилася 18.06.1998 р. на сільгоспудіях КСП «Україна», с.Гоголів, Броварського району, Київської області. Норма витрати складала 0,05 кг/га, робочої рідини — 300 л/га. Температура повітря була 28 °С, атмосферний тиск — 761 мм рт.ст., швидкість вітру — 0,6–1,7 м/с, відносна вологість — 70 %. При обробці використано штанговий обприскувач ОПШ-15-01, агрегований з трактором МТЗ-80. При заправці обприскувача і обробці ділянки були зайняті заправник і тракторист, які мали допуск до виконання робіт

із пестицидами і агрохімікатами. Працівники (чоловіки віком від 25 до 40 років, не мали протипоказань для роботи з пестицидами) були вдягнені в спецодяг, використовували засоби захисту шкіри та органів дихання. Заправка обприскувача проводилася в польових умовах. Бак обприскувача наповнили 300 л води з автоцистерни, добавили 100 г препарату і після ретельного перемішування вмісту бака гідравлічною мішалкою додали ще 300 л води.

Відбір проб повітря робочої зони, у зоні можливого зносу і на оброблених ділянках проводили у відповідності до ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» і методичних вказівок. Проби ґрунту відбирали у відповідності до «Унифицированных правил отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов» (М.: МЗ СРСР, 1980), затверджених 21.08.79, № 2051-79.

При відборі проб повітря і ґрунту, вимірюванні масових концентрацій тіаклоприду, імідаклоприду та ацетаміприду виконували вимоги «Временных методических указаний по определению тиаклоприда в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе хроматографическими методами» (№ 264-2001 від 05.02.2001) та «Временных методических указаний по определению тиаклоприда в воде, почве, яблоках и яблочном соке хроматографическими методами» (№ 265-2001 від 05.02.2001), «Методических указаний по измерению концентраций имидаклоприда в воздухе рабочей зоны тонкослойной хроматографией» № 6272-91 від 29.07.91, «Методических указаний по определению имидаклоприда в атмосферном воздухе хроматографическими методами» № 154-99 від 2.03.99 і «Методических указаний по определению имидаклоприда в воде, почве, сахарной свекле тонкослойной хроматографией», № 6154-91 від 29.07.91, «Методических указаний по определению ацетамиприда в воздухе хроматографическими методами» № 159-99 від 18.10.99.

Обсяги і маси проб, відібраних у ході досліджень, межа кількісного визначення пестицидів забезпечували контроль відповідних гігієнічних нормативів *тіаклоприду* (ОБРВ у повітрі робочої зони — 0,3; атмосферному повітрі — 0,002 мг/м³, ГДК у ґрунті — 0,09 мг/кг, лімітуючі показники — водноміграційний і фітотоксичний), межа

визначення в пробах — змивах із поверхні шкіри і нашивках на спецодязі працюючих методом ТШХ складала 0,5 мкг; *імідаклоприду* — (ОБРВ в повітрі робочої зони — 0,2; атмосферному повітрі — 0,005 мг/м³; ОДК в ґрунті — 0,04 мг/кг), межа визначення у пробах — змивах з поверхні шкіри і нашивках на спецодязі методом ТШХ складала 0,5 мкг, *ацетаміприду* — (ОБРВ у повітрі робочої зони — 0,2; атмосферному повітрі — 0,003 мг/м³, ОДК в ґрунті — 0,1 мг/кг), межа визначення у пробах — змивах з поверхні шкіри і нашивках на спецодязі методом ВЕРХ складала 0,25 мкг.

Для вимірювання концентрацій пестицидів у повітрі, величини яких були нижче межі кількісного визначення в окремо відібраних пробах, проводили об'єднання паралельних проб, відібраних в одній точці з однаковою швидкістю. При відборі проб повітря використовували автономні аспіраційні пробовідбірники «Тайфун С», паперові фільтри «синя стрічка», автономні аспіраційні пробовідбірники «Тайфун МК», поглинальні прилади Рихтера, заповнені етанолом. Відбір проб повітря в зоні можливого зносу препаратів здійснювали на відстані 50 м (20 м при ранцевому обприскуванні польової культури) від краю оброблюваної ділянки з підвітряної сторони.

Змиви з незахищеної поверхні шкіри частин тіла працюючих відбирали за допомогою знежирених ватних тампонів, змочених етиловим спиртом після завершення виробничих операцій.

При дослідженні забруднення спецодягу абсорбуючими поверхнями слугували 3-шарові нашивки (зовнішній шар — бавовняна тканина, середній шар — марля, нижній — фільтр «синя стрічка»), вміщені в футляри з площею відкритої поверхні 33 см², які прикріплювали до спецодягу і знімали для дослідження після завершення виробничих операцій.

З метою вивчення зносу препарату і орієнтовної оцінки можливого рівня забруднення поверхні шкіри людини при контакті з обробленими рослинами і з рослинами на суміжних площах було відібрано проби ґрунту і досліджено забруднення контактуючих із рослинами поверхней, на відстані 3 м від межі обробленої ділянки. Застосовано «Метод определения способности обработанной растительности загрязнять контактирующие поверхности» (рац. предложение ВНИИГИНТОКС № 495/5, 1987). У процесі відбору проб імітували виконання стандартних операцій, що виконуються вручну. Використовували 3-шарові «контакуючі поверх-

ні» (зовнішній шар — бавовняна тканина, середній шар — марля, нижній — фільтр «синя стрічка»), вміщені в футляри із площею відкритої поверхні 33 см². Тривалість контакту з поверхнею листя та інших частин рослин складала 5 хвилин. При оцінці результатів приймалося, що забруднення зовнішнього шару контактуючої поверхні свідчить про можливість надходження діючої речовини на відкриту шкіру і одяг, а забруднення середнього і внутрішнього шару — про можливість надходження речовини на шкіру під одягом.

Упакування, зберігання, транспортування, прийом проб у лабораторію для дослідження здійснювали у відповідності до «Унифіцированных правил отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов» (М.: МЗ СРСР, 1980), затверджені 21.08.79, № 2051-79.

Результати дослідження та їх обговорення

Одним із важливих критеріїв в оцінці небезпеки пестицидів для здоров'я людей при розробці профілактичних заходів є гігієнічна класифікація цих препаратів відповідно до ДСанПіН 8.8.1.002-98 [9]. За параметрами гострої токсичності для лабораторних тварин препаративні форми на основі імідаклоприду, тіаклоприду і ацетаміприду відносяться до 3–4 класу небезпечності відповідно до Гігієнічної класифікації пестицидів за ступенем небезпечності (ДСанПіН 8.8.1.002-98). У характері токсичної дії неонікотинοїдних інсектицидів на організм лабораторних тварин основною є загально-токсична дія з переважним ураженням печінки. Віддалені ефекти не є лімітуючими показниками при встановленні величин допустимих добових доз (ДДД) імідаклоприду і тіаклоприду.

При застосуванні препарату Зевс, в.р.г. у пробах повітря, відібраних на робочому місці, на межі і за межами ділянки при обробці, і над ділянкою після обробки імідаклоприд не знайдено.

Тіаклоприд знайдено в пробах повітря в зоні дихання оператора під час обприскування препаратом Каліпсо 36WG, в.г., на рівні 0,0025 мг/м³. У повітрі робочої зони в 3 м від межі ділянки при обприскуванні, над ділянкою через 1 годину, 3 і 7 діб після обприскування тіаклоприд не знайдено.

При тракторному обприскуванні ділянки картоплі препаратом Моспілан, 20 % с.п. ацетамі-

прид знайдено в повітрі робочої зони заправника в концентрації $0,001 \text{ мг/м}^3$, вміст пестициду в повітрі над обробленою ділянкою через 1 годину після обробки складав $0,0001 \text{ мг/м}^3$. У повітрі робочої зони тракториста, у зоні можливого зносу препарату і в повітрі над обробленою ділянкою через 5 діб після обробки речовину не знайдено. На відкритих ділянках шкіри знаходили $0,024 \text{ мг}$ ацетаміприду в заправника і $0,0013 \text{ мг}$ у тракториста після обробки картоплі. На спецодязі працюючих вміст ацетаміприду становив від $0,0001$ до $0,025 \text{ мг/дм}^2$. Наявність забруднення нижніх шарів нашивок указувала на можливість проникнення препарату через спецодяг. Можливі рівні забруднення шкіри під спецодягом були враховані при розрахунку доз ацетаміприду при перкутанному шляху впливу на працюючих. Через 1 та 3 доби після обприскування не відбувалося забруднення модельних поверхонь після їхнього контакту з рослинами, обробленими препаратом Моспілан, 20 % с.п.

Імідаклоприд не знайдено в змивах із відкритих ділянок шкіри працюючого і в нашивках на спецодязі. Після заправки і проведення обприскування подразнюючої дії препарату на шкіру і слизові оболонки очей працюючого не виявлено. Скарги на погіршення самопочуття після роботи були відсутні.

Результати дослідження вмісту тіаклоприду в змивах із поверхні відкритих ділянок шкіри (в тому числі обличчя, шиї, правої та лівої кисті рук, правого та лівого передпліччя) і нашивках на спецодязі оператора (в області лівого передпліччя, грудей, спини, правого передпліччя, плечей, нижніх кінцівок) свідчать про виявлення забруднення правої кисті оператора з експозиційною дозою $0,0005 \text{ мг}$ після виконання ранцевого обприскування. У нашивках на спецодязі діюча речовина виявлена на рівні $0,0015 \text{ мг/дм}^2$ в області лівого передпліччя, при цьому був забруднений тільки зовнішній шар нашивок, що дозволяє припустити відсутність проникнення препарату під спецодяг.

Імідаклоприд не був виявлений у змивах із відкритих ділянок шкіри працюючого і в нашивках на спецодязі.

Після заправки і проведення обприскування подразнюючої дії препарату на шкіру і слизові оболонки очей працюючих не виявлено. Скарги на погіршення самопочуття після роботи були відсутні.

Досліджено можливість забруднення тіаклопридом поверхонь, що контактували з листям та іншими частинами рослин в 3 м від межі обробленої ділянки через 1 годину після ранцевого обприскування препаратом Каліпсо 36WG, в.г. і листям оброблених дерев на ділянці через 7 діб після обробки. Отримані дані свідчать про відсутність тіаклоприду на модельних поверхнях, що дозволяє припустити відсутність забруднення відкритих поверхонь шкіри і одягу людей при безпосередньому контакті з рослинами на прилеглих до обробленої ділянки площах через 1 годину після обприскування і з обробленими деревами при виконанні робіт на ділянці через 7 діб після обприскування.

На модельних поверхнях у всі періоди досліджень імідаклоприд не знайдено, що дозволяє припустити відсутність забруднення відкритих поверхонь шкіри і одягу людей при безпосередньому контакті з рослинами.

Результати дослідження вмісту тіаклоприду в ґрунті на відстані 3 м від межі обробленої ділянки через 1 годину після ранцевого обприскування і в ґрунті обробленої ділянки через 1 годину, 3 і 7 діб після обприскування свідчать, що через 1 годину після обробки вміст тіаклоприду в ґрунті обробленої ділянки склав $0,09 \text{ мг/кг}$, в 3 м від його межі тіаклоприд не визначений, через 3 доби в ґрунті обробленої ділянки вміст тіаклоприду склав $0,2 \text{ мг/кг}$, через 7 діб знизився до $0,16 \text{ мг/кг}$. Вміст імідаклоприду в ґрунті зменшувався з $0,015 \text{ мг/кг}$ через 1 добу до $< 0,005 \text{ мг/кг}$ через 3 доби після обробки.

Таким чином, при ранцевому обприскуванні яблунь інсектицидом Каліпсо 36WG, в.г. (норма витрати $3,0 \text{ г}$ в 10 л робочого розчину на $0,01 \text{ га}$) вміст тіаклоприду в повітрі робочої зони оператора не перевищувало відповідний гігієнічний норматив, а в повітрі області можливого зносу аерозолі при обприскуванні, повітрі робочої зони над ділянкою через 1 годину, 3 і 7 діб після обприскування, а також на модельних поверхнях після контакту з рослинністю на відстані 3 м від межі ділянки через 1 годину після обприскування і через 7 діб на обробленій ділянці тіаклоприд не визначений.

Через 7 діб після обробки вміст тіаклоприду в ґрунті ділянки перевищував ГДК ($0,09 \text{ мг/кг}$) у 1,8 разів. З урахуванням ГДК пилу в повітрі робочої зони (6 мг/м^3) і припускаючи її 10-кратне перевищення, вміст у повітрі тіаклоприду, сорбованого на пилових частинках, через 7 діб може скласти

0,00001 мг/м³, тобто не перевищить ОБРВ тіаклоприду в атмосферному повітрі (0,002 мг/м³). Перевищення вказаного гігієнічного нормативу можливе при 1000-кратному перевищенні ГДК пилу в повітрі робочої зони, що само по собі, перешкоджає виконанню будь-яких робіт.

Отримані результати свідчать про те, що виробниче середовище в достатній мірі безпечно для працюючих на етапах захисту і оброблення площ через 7 діб після обприскування. При виконанні санітарно-гігієнічних вимог до ранцевого застосування препарату забруднення повітря, рослин і ґрунту на суміжних площах не відбувається.

Імідаклоприд не був виявлений у повітрі зони дихання працюючого, зони можливого зносу аерозолі препарату при ранцевому обприскуванні, у повітрі робочої зони над обробленими ділянками через 1 годину, 1 і 3 діб після обробки; на поверхнях, що контактували з обробленою рослинністю через 1 і 3 доби після обробки. Виходячи із цього, можна також зробити висновок, що виробниче середовище в достатній мірі безпечно для працюючих на етапах захисту культури, при проведенні механізованих робіт через 1 добу і при проведенні ручних робіт через 3 доби після обприскування.

Оцінка застосування препарату Моспілан, 20 % с.п. за показником безпеки виробничого середовища (ОБРВ ацетаміприду-0,2 мг/м³) свідчить про те, що в повітрі робочої зони, повітрі за межею ділянки при обробці, а також у повітрі на ділянках у всі строки спостереження вміст ацетаміприду був нижчим за гігієнічний норматив.

Проведена також оцінка застосування препаратів Каліпсо 36WG, в.г., Зевс, в.р.г та Моспілан, 20 % с.п. відносно показників безпеки інгаляційної, перкутанної і комплексної дії їхніх діючих речовин на працюючих.

Із цією метою установлювали експозиційні інгаляційні і перкутанні дози, що відповідають указаним шляхам, допустимі дози, величини ризику впливу речовини на працюючих. Використано положення, рекомендовані «Uniform Principles for Operator Protection» (Берлін, 1992), і власні методичні підходи.

Розраховували величини поглинутих доз для працюючих в умовах приватних господарств при дії тіаклоприду та імідаклоприду, в умовах агропромислового сектора при дії ацетаміприду інгаляційним і перкутанним шляхами при максимальному поглинанні через шкіру 10 %.

Оскільки препарати Каліпсо та Зевс запропоновано для роздрібного продажу населенню і при їх застосуванні в приватних господарствах тіаклоприд та імідаклоприд можуть впливати на людей, які значно відрізняються за індивідуальною чутливістю, обумовленою станом здоров'я, віковими і фізіологічними розбіжностями, прогнозовані поглинуті дози оцінювали відносно допустимої добової дози для людини (0,006 мг/кг та 0,06 мг/кг).

Оцінка отриманих результатів свідчила про те, що при заправці обприскувача і обприскуванні культури на площі 0,1 га в умовах, характерних для приватних господарств, прогнозована поглинута комплексна (інгаляційна і перкутанна) доза тіаклоприду для людини може скласти 4 % від допустимої добової дози, імідаклоприда-1,6 % від ДДД. Величини можливої небезпеки комплексної дії ацетаміприду на працюючих при застосуванні препарату і після завершення обробок не перевищували допустимий рівень, рівний 1. Переважна можливість впливу Моспілана на працюючих пов'язана з виконанням заправки тракторних обприскувачів і обробки за допомогою штангового обприскувача.

Через 7 діб після ранцевого обприскування токсикологічно значимі рівні тіаклоприду, які можуть впливати на працюючих інгаляційним і перкутанним шляхом при немеханізованому обробленні культури не виявлені. Через 1 годину, 1 і 3 доби після ранцевого обприскування токсикологічно значимі експозиційні дози імідаклоприду, які можуть діяти на працюючих інгаляційним і перкутанним шляхом при обробці культури, не виявлені.

Фізико-хімічні властивості і токсикологічні характеристики інсектициду Каліпсо 36WG, в.г., результати оцінки небезпеки виробничого середовища і ризику комплексної дії тіаклоприду на працюючих при застосуванні препарату з використанням ранцевого обприскувача в умовах приватних господарств при нормі витрати 3,0 г в 10 л робочого розчину на 0,01 га, оцінка динаміки вмісту тіаклоприду в повітрі робочої зони і ґрунті на обробленій ділянці, дозволяють рекомендувати строки виходу на ділянки з польовою (картопля, томати) і садовою (яблуна) культурами для проведення робіт, не пов'язаних з безпосереднім контактом з обробленими рослинами — 3 доби, ручних робіт — 7 діб. Аналогічні регламенти були затверджені для інсектициду при застосуванні в агропромисловому секторі. Для препарату Зевс, в.р.г. рекомендовано

строки виходу для проведення механізованих робіт – 1 доба, ручних робіт – 3 доби. Після застосування препарату Моспілан, 20 % с.п. на польовій культурі рекомендовано строк виходу людей для проведення механізованих робіт – 3 доби, для проведення ручних робіт – 5 діб.

Висновки

1. При застосуванні інсектициду Каліпсо 36WG, в.г. за допомогою ранцевого обприскувача при нормі витрати 3,0 г в 10 л робочого розчину на 0,01 га вміст тіаклоприду, а в повітрі області можливого зносу аерозолю при обприскуванні, повітрі робочої зони над ділянкою через 1 годину, 3 і 7 діб після обприскування, а також на модельних поверхнях після контакту з рослинністю на відстані 3 м від межі ділянки через 1 годину після обприскування і через 7 діб на обробленій ділянці тіаклоприд не визначено. Прогнозований вміст у повітрі тіаклоприду, сорбованого на ґрунтового пилу, через 7 діб після обробки не перевищить його ОБРВ в атмосферному повітрі. Обробка препаратом Зевс, в.р.г. яблуневого саду з використанням ранцевого обприскувача з нормою витрати препарату 0,7 г/0,01 га в умовах особистих господарств показала, що в повітрі зони дихання працюючого, зони можливого зносу аерозолю препарату при обприскуванні, у повітрі робочої зони над обробленими ділянками через 1 годину, 1 і 3 доби після обробки, на поверхнях, що контактували з

обробленою рослинністю через 1 і 3 доби після обробки і в ґрунті на відстані 3 м від обробленої ділянки імідаклоприд не визначено. При застосуванні інсектицидів у відповідності із санітарними правилами не відбувається забруднення прилягаючих площ і об'єктів.

При застосуванні препарату Моспілан, 20 % с.п. на картоплі з нормою витрати 0,05 кг/га, робочої рідини 300 л/га за допомогою обприскувача ОПШ-15-01, однократно і після завершення обробки забруднення повітря робочої зони, повітря в зоні зносу, а також повітря на оброблених ділянках були нижче величини гігієнічного нормативу.

2. Прогнозована поглинута комплексна (інгаляційна і перкутанна) доза тіаклоприду та імідаклоприду для людини не перевищить допустимого добову дозу. Величини можливої небезпеки комплексної дії ацетаміприду не перевищували допустимого рівня. Вплив ацетаміприду на працюючих може бути пов'язаний із надходженням Моспілана перкутанним і інгаляційним шляхом.
3. Після застосування інсектициду Каліпсо 36WG, в.г. на яблуні, картоплі і помідорах в умовах приватних господарств строк виходу для проведення механізованих робіт – 3 доби, ручних робіт – 7 діб; інсектициду Зевс, в.р.г. на картоплі і яблуні – 1 і 3 доби, відповідно. Для препарату Моспілан, 20 % с.п. після застосування на польовій культурі рекомендуємо строк виходу для проведення механізованих робіт – 3 доби, для проведення ручних робіт – 5 діб.

Література

1. Черных А. М. Угрозы здоровью человека при использовании пестицидов / А. М. Черных // Гигиена и санитария.– 2003.– № 5.– С. 25–29.
2. Гончарук Е.И., Бардов В.Г., Омельчук С.Т. Экспериментальное изучение комбинированного действия пестицидов и радионуклидов на организм / Е.И. Гончарук, В.Г. Бардов, С.Т. Омельчук // Гигиена и санитария.– 2001.– № 5.– С. 64–68.
3. Современные проблемы экогигиены / [Захарченко М.П., Гончарук Е.И., Кошелев Н.В. и др.]– К.:Хрещатик. 1993.– Ч.2.– 250 с.
4. Каган Ю.С. Общая токсикология пестицидов / Ю.С. Каган.– К.: Здоров'я, 1981.– 176 с.
5. Загрязнение пестицидами территории Российской Федерации как потенциальная опасность для

здоровья населения / Чибурев В.И., Двоскин Я.Г., Брагина И.В., Иванов А.А. // Гигиена и санитария.– 2003.– № 3.– С. 68–71.

6. Потапов А.И. Гигиена и токсикология пестицидов на современном этапе / А.И. Потапов, А.П. Шицкова, В.И. Раковский // Гигиена и санитария.– 1996.– № 3.– С. 33–35.

7. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты обеспечения экологической безопасности при обращении с пестицидами и агрохимикатами / Г.Г. Онищенко // Гигиена и санитария.– 2003.– № 3.– С. 3–5.

8. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов.– К., МЗ СССР. 1988.– 209 с.

9. Гігієнічна класифікація пестицидів за ступенем небезпечності. ДСанПін 8.8.1.002-98. МОЗ. Постан. № 2, 1-й Заст. Голодержсанлікар України.– 28.08.98.– 45 с.

Ермолова Л.В.¹, Лепешкин И.В.², Сергеев С.Г.², Сластин В.В.¹

ИЗУЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОБОСНОВАНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ НЕОНИКОТИНОИДНЫХ ПЕСТИЦИДОВ

¹Украинский НИИ питания, г. Киев

²Институт экогигиены и токсикологии им. Л. И. Медведя, г. Киев

В наших исследованиях оценивали величины риска влияния неоникотиноидных инсектицидов (тиаклоприда, имидаклоприда, ацетамирида) на работающих при производственном контакте с препаратами Калипсо 36WG, в.г., Зевс, в.р.г., Моспилан, 20 % с.п. и разрабатывали гигиенические требования и регламенты их безопасного применения. Установлено, что прогнозируемая поглощенная комплексная доза тиаклоприда и имидаклоприда для человека не превысит допустимую суточную дозу. Величины возможной опасности комплексного воздействия ацетамирида не превышали допустимого уровня. Влияние ацетамирида на работающих может быть связано с поступлением Моспилана перкутаным и ингаляционным путем. Установлены сроки выхода работающих на обработанные участки при применении препаратов Калипсо 36WG, в.г. и Зевс, в.р.г. в условиях личных подсобных хозяйств, инсектицида Моспилан, 20 % с.п. в агропромышленном комплексе.

Ключевые слова: неоникотиноидные инсектициды, класс опасности, величины риска воздействия, регламенты безопасного применения

Yermolova LV.¹, Lepeshkin I.V.², Sergeev S.G.², Slastin V.V.¹

STUDY OF WORKING CONDITIONS AND GROUNDING HYGIENIC REGULATIONS IN APPLICATION OF NEONICOTINOIDE PESTICIDES

¹Ukrainian Research Institute of Nutrition, Kiev

²L.I. Medved's Institute ecohygiene and Toxicology, Kiev

In our studies we evaluated the risk magnitude of the neonicotinoide insecticides impact (thiacloprid, imidacloprid, acetamiprid) on workers in conditions Calypso 36WG, v.g., Zevs, v.r.g., Mospilan, 20 % s.p. application and developed hygienic requirements and regulations for their safe use. It is found that the predicted absorbed complex of dose thiacloprid and imidacloprid for humans does not exceed the allowable daily dose. The values of the potential danger of the combined acetamiprid impact did not exceed the permissible level. The acetamiprid impact on workers can be associated with Mospilan intake by percutaneous and inhalation routes. The re-entry periods for workers in the treated field areas in conditions of Calypso 36WG, v.g., and Zevs, v.r.g. application in private farms, insecticide Mospilan, 20 % s.p. in agricultural sector have been established.

Keywords: neonicotinoide insecticides, hazard class, risk magnitude, safe use regulations

Надійшла: 29.12.09

Контактна особа: Ермолова Лариса Валентинівна, молодший науковий співробітник Українського інституту харчування, вул. Чигоріна, 18, м. Київ, Україна, 01042. Тел. 284-82-64. E-mai: larisa_ermolova@mail.ru