## Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**імені О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

**На правах рукопису**

**ДЕМА Олена Володимирівна**

**УДК 614.7:632.954:63**

**ГІГІЄНІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕГЛАМЕНТІВ**

**ВИКОРИСТАННЯ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

**ГЕРБІЦИДІВ НА ОСНОВІ ІМАЗЕТАПІРУ**

**14.02.01 – гігієна**

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**на здобуття наукового ступеня**

**кандидата медичних наук**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Науковий керівник:**  **Гаркавий Сергій Іванович**  **доктор медичних наук,**  **професор** |

**Київ – 2007ЗМІСТ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перелік умовних позначень і скорочень…………………………………...** | **4** |
| **ВСТУП………………………………………………………………………..** | **5** |
| **РОЗДІЛ 1. Токсиколого-гігієнічні аспекти застосування імідазолінонових гербіцидів в сільському господарстві (аналітичний огляд літератури)……………………………………………………………………………..** | **14** |
| **1.1. Сучасні тенденції та еколого-гігієнічні проблеми розвитку хімічних засобів боротьби з бур’янами........................................................................** | **15** |
| **1.2. Особливості поведінки гербіцидів – похідних імідазолінонів у об’єктах навколишнього середовища………………………………………** | **21** |
| **1.3. Порівняльна токсикологічна оцінка імідазолінонових гербіцидів…..** | **25** |
| **РОЗДІЛ 2. Програма, матеріали, об’єкти і методи дослідження………....** | **30** |
| РОЗДІЛ 3. Токсикологічна оцінка імазетапіру та препаратів на його основі................................................................................................................. | **49** |
| 3.1. Первинна токсикологічна оцінка гербіциду ДТ-03, в.р.к..................... | **50** |
| 3.2. Порівняльна токсикологічна оцінка імазетапіру та препаратів Півот, 10 % в.р.к. , Патріот, 10% в.р.к. та ДТ-03, в.р.к............................................ | **55** |
| РОЗДІЛ 4. Розробка хроматографічних методів визначення імазетапіру в об’єктах навколишнього середовища......................................................... | **63** |
| 4.1. Якісне та кількісне визначення імазетапіру методом високоефективної рідинної хроматографії........................................................................... | **65** |
| 4.2. Вибір екстрагентів та способу очищення екстрактів проб для вилучення імазетапіру............................................................................................ | **69** |
| РОЗДІЛ 5. Вивчення закономірностей поведінки імазетапіру в системі “грунт – суміжні середовища”...................................................................... | **84** |
| 5.1. Особливості міграції імазетапіру з грунту в грунтові води.................. | **85** |
| 5.2. Поведінка імазетапіру , в системі «ґрунт – атмосферне повітря»….. | **91** |
| 5.3. Транслокація імазетапіру в рослини....................................................... | **94** |
| 5.4. Гігієнічна оцінка впливу імазетапіру на ферментативну активність ґрунту................................................................................................................ | **95** |
| 5.5. Вплив імазетапіру на мікробіоценоз та процеси самоочищення ........ | **107** |
| 5.6. Обґрунтування ГДК імазетапіру у ґрунті............................................... | **113** |
| РОЗДІЛ 6. Еколого-гігієнічна оцінка поведінки імазетапіру в об’єктах агроценозу при застосуванні гербіцидів на його основі в сільському господарстві…………………………………………………………………. | **118** |
| 6.1. Особливості метаболізму імазетапіру у рослинах та ґрунті................. | **119** |
| 6.2. Вивчення динаміки залишкових кількостей імазетапіру в об’єктах довкілля при застосуванні препаратів Півот, 10 % в.р.к. , Патріот, 10% в.р.к. та ДТ-03, в.р.к. в грунтово-кліматичних умовах України.................. | **122** |
| 6.3. Математичне моделювання процесів деградації імазетапіру в ґрунті та оцінка потенційного екотоксикологічного ризику його застосування.. | **125** |
| РОЗДІЛ 7. Гігієнічна оцінка безпечності використання препаратів на основі імазетапіру для працюючих............................................................... | **132** |
| 7.1. Санітарно-гігієнічні дослідження умов праці при застосуванні пестицидів на основі імазетапіру....................................................................... | **133** |
| 7.2. Порівняльна оцінка професійного ризику різних препаративних форм гербіцидів на основі імазетапіру......................................................... | **136** |
| 7.3 Наукове обґрунтування регламентів безпечного застосування гербіцидів на основі імазетапіру………………………………………………… | **143** |
| РОЗДІЛ 8. Аналіз та узагальнення результатів досліджень........................ | **147** |
| ВИСНОВКИ..................................................................................................... | **162** |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ........................................................ | **166** |
| ДОДАТКИ........................................................................................................ | **184** |

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,

СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

|  |  |
| --- | --- |
| в.р. | - водний розчин |
| в.р.к. | – водорозчинний концентрат |
| ВЕРХ | – високоефективна рідинна хроматографія |
| ГДК | – гранично допустима концентрація |
| д.р. | – діюча речовина |
| ДДД | – допустима добова доза |
| ЕХР | – екзогенні хімічні речовини |
| к.е. | - концентрат емульсії |
| Кd | - коефіцієнт розподілу |
| ЛД50 | - середньо смертельна доза |
| ЛК50 | - середньо смертельна концентрація |
| м.н.в. | - максимальна норма витрат |
| МГЕ | – модельний ґрунтовий еталон |
| МДР | – максимально допустимий рівень |
| ОБРВ | – орієнтовно безпечний рівень впливу |
| ОБРВр.з. | – ОБРВ в повітрі робочої зони |
| ОБРВа.п. | – ОБРВ в атмосферному повітрі |
| ОДК | – орієнтовно допустима концентрація |
| ТШХ | – тонкошарова хроматографія |
| NOEC | - максимально недіюча концентрація |
| NOEL | - максимально недіюча доза |
| τ50 | - період напіврозпаду |
| τ90 | - період розпаду на 90% |
| Т50 | - період напівзникнення |
| Т90 | - період зникнення на 90% |
| Т99 | - період майже повного зникнення |

ВСТУП

**Актуальність теми.** Однією з найбільш актуальних еколого-гігієнічних проблем в умовах подальшого сталого розвитку промислового і сільськогосподарського виробництва в Україні є охорона довкілля, і зокрема ґрунту, від техногенного забруднення екзогенними хімічними речовинами. Відомо, що на сучасному етапі розвитку промисловості та хімізації сільського господарства в навколишнє середовище планети різними шляхами надходить біля 20 млн. т синтетичних сполук, з яких приблизно 5 % становлять пестициди. Випробуванням на пестицидну активність щорічно піддають 200 тис. речовин, з яких біля 2,5 тис. патентуються як хімічні засоби захисту рослин [95].

Пестициди та агрохімікати є штучно створеними екзогенними для довкілля біологічно активними речовинами, що робить їх потенційно небезпечними факторами впливу на здоров’я та санітарно-епідемічне благополуччя населення [90, 100, 118]. Внаслідок високої біологічної активності, надзвичайного поширення, застосування у різних галузях господарства та побуті, можливого забруднення практично усіх об’єктів оточуючого середовища залишками своїх компонентів, постійного прямого або опосередкованого контакту з різними категоріями населення, пестициди потребують особливої, комплексної токсиколого-гігієнічної та медико-екологічної оцінки, прогнозування потенційного ризику для здоров’я працюючих і усього населення в цілому та наступного еколого-гігієнічного моніторингу [43, 57, 106, 123]. Пріоритетність збереження здоров’я людини та охорони природного середовища при вирішенні питань хімізації сільськогосподарського виробництва закріплена Законом України “Про пестициди і агрохімікати”, прийнятим 2 березня 1995 року.

Однією з найважливіших передумов дієвого контролю за використаням пестицидів, запобігання забруднення об’єктів довкілля та сільськогосподарської продукції, а кінець кінцем, збереження здоров’я населення є наявність науково обґрунтованих гігієнічних нормативів і регламентів застосування хімічних засобів захисту рослин [102, 105]. Враховуючи, що центральним провідним ланцюгом міграційних процесів в біосфері є ґрунт, який безпосередньо впливає на хімічний склад води поверхневих і підземних джерел водопостачання, атмосферного повітря, продуктів харчування рослинного і тваринного походження, і, тому, чинить опосередкований вплив на здоров’я людини [13, 16], суттєвого значення набуває розробка гігієнічних нормативів пестицидів саме у ґрунті [14, 17]. При цьому особливої уваги з боку гігієністів та екологів потребують стійкі речовини, які тривалий час здатні зберігатися в об’єктах довкілля, що збільшує потенційний ризик їх несприятливого впливу на здоров’я населення [104]. Саме до таких доволі стабільних речовин належить представник відносно нового покоління гербіцидів – похідних імідазолінону – імазетапір, який як діюча речовина входить до складу препаратів Півот, 10 % водорозчинний концентрат (в.р.к.), Патріот 10% в.р.к., та ДТ-03 в.р.к.

Препарати на основі імазетапіру рекомендовані для використання на бобових культурах з нормами витрат від 0,5 до 1,0 л/га шляхом обприскування ґрунту до висівання, до сходів або після сходів. Для діючої речовини цих пестицидів – імазетапіру в Україні розроблені та затверджені допустима добова доза (ДДД) і гігієнічні нормативи в об’єктах довкілля, зокрема розрахункова орієнтовно допустима концентрація (ОДК) у ґрунті [32]. В той же час дані літератури свідчать, що імазетапір надзвичайно стабільний: період його напіврозпаду в лабораторних аеробних умовах більше 2 років, в польових дослідах – 0,5–1 рік в залежності від грунтово-кліматичних умов [65, 117]. В зв’язку з цим можливе збереження імазетапіру в ґрунті до наступного вегетаційного сезону і його накопичення у поверхневих родючих шарах з наступним надходженням в сільськогосподарські рослини. Тому, згідно з існуючими в Україні підходами [72, 74], для здійснення гігієнічного контролю за використанням препаратів на основі імазетапіру необхідний експериментально обґрунтований норматив – гранично допустима концентрація (ГДК) у ґрунті.

Важливою передумовою ефективного санітарно-гігієнічного контролю за застосуванням пестицидів є наявність високочутливих і селективних аналітичних методів кількісного визначення їх залишкових кількостей в об’єктах довкілля. МОЗ СРСР у 1991 р. були затверджені методичні вказівки з визначення імазетапіру в об’єктах довкілля методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) [9]. В той же час метод ТШХ є напівкількісним, що зумовлює необхідність розробки кількісного методу визначення імазетапіру з застосуванням високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

Таким чином, впровадження в практику сільського господарства нових пестицидів на основі імазетапіру вимагає їх всебічного еколого-гігієнічного вивчення, розробки та впровадження наукового обґрунтованих гігієнічних нормативів і регламентів, а також розробки та затвердження аналітичних методів визначення, які дозволяють контролювати вміст речовини, що вивчається, в об’єктах довкілля.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана наукова робота є фрагментом науково-дослідної роботи “Екпериментальне вивчення поєднаної дії зовнішнього гама-опроміненя і хімічних забруднювачів грунту (пестицидів, важких металів)”, № держреєстрації 0104U003026, госпдоговірної теми № 709 “Розробка гігієнічних нормативів і регламентів препаратів фірми”, № держреєстрації 0102U001815, госпдоговірної теми № 829 “Наукові дослідження препаратів фірми”, № держреєстрації 0103U005638 та госпдоговірної теми № 989 “Наукові дослідження препаратів замовника”, № держреєстрації 0104U005594.Робота виконана відповідно до Плану проведення державних випробувань пестицидів і агрохімікатів на 2002 та 2003 роки згідно з Законом України “Про затвердження Порядку проведення державних випробувань, державної реєстрації та перереєстрації, видання переліків пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні” від 4 березня 1996 року № 295.

**Мета і задачі дослідження.** *Мета дослідження*: гігієнічна оцінка та наукове обґрунтування регламентів безпечного застосування гербіцидів Півот, 10 % в.р.к., Патріот, 10% в.р.к., ДТ-03, в.р.к. і гранично допустимої концентрації їх діючої речовини імазетапіру у ґрунті на підставі комплексних натурних і експериментальних досліджень його поведінки в об’єктах навколишнього середовища і визначення потенційного ризику шкідливого впливу на здоров’я населення і працюючих.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні *завдання:*

1. Встановити параметри токсикометрії препарату ДТ-03 при різних шляхах і тривалості надходження в організм лабораторних тварин та вивчити його подразнюючі та сенсибілізуючі властивості.

2. Дати порівняльну токсиколого-гігієнічну оцінку гербіциду імазетапір та препаратів на його основі Півот, Патріот та ДТ-03.

3. Розробити кількісні методи аналітичного визначення імазетапіру в об’єктах довкілля, сільськогосподарській сировині, продуктах харчування та повітрі робочої зони з використанням високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ), затвердити їх чинному порядку та впровадити в практику установ та закладів державної санітарно-епідеміологічної служби України.

4. Науково обґрунтувати ГДК імазетапіру у ґрунті на підставі вивчення його поведінки в системах “ґрунт-вода”, “ґрунт-повітря”, “ґрунт-рослина” з врахуванням впливу на процеси самоочищення ґрунту.

5. Вивчити динаміку залишкових кількостей імазетапіру в об’єктах довкілля при використанні пестицидів Півот, Патріот та ДТ-03 в умовах сільськогосподарського виробництва в Україні.

6. Вивчити умови праці при використанні препаратів Півот, Патріот та ДТ-03 в сільському господарстві та оцінити ризик комплексного інгаляційного і перкутанного впливу імазетапіру на працюючих.

7. Науково обґрунтувати гігієнічні регламенти та розробити інструкції з безпечного застосування в сільському господарстві гербіцидів на основі імазетапіру.

*Об’єкт дослідження* – закономірності поведінки імазетапіру в об’єктах довкілля та ризик його комплексного впливу на працюючих в грунтово-кліматичних умовах України.

*Предмет дослідження* – токсичність імазетапіру та препаратів на його основі; міграція імазетапіру в системах «грунт – ґрунтові води», «грунт – атмосферне повітря», «грунт – рослини»; вплив на мікробіоценоз та ферментативну активність ґрунту; вміст імазетапіру в об’єктах довкілля ( в ґрунті, повітрі), рослинності, рівні забруднення повітря робочої зони, нашивок на спецодязі і змивів з відкритих ділянок шкіри працюючих.

*Методи дослідження* – методи лабораторного та натурного гігієнічних експериментів, при проведенні яких використані токсикологічні, санітарно-хімічні, хіміко-аналітичні, в тому числі хроматографічні, санітарно-мікробіологічні, біохімічні, клініко-діагностичні методи, методи варіаційної статистики, кореляційного, регресійного аналізу та математичного моделювання.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В результаті проведеного дослідження вперше в Україні:

* досліджено токсичні властивості нового гербіциду ДТ-03 в.р.к. та дана порівняльна токсиколого-гігієнічна оцінка препаратів Півот, 10% в.р.к. і Патріот, 10% в.р.к. на основі імазетапіру;
* встановлено закономірності поведінки імазетапіру в системах «ґрунт - вода», «ґрунт - повітря», «ґрунт - рослина» в різних ґрунтово-кліматичних умовах, та особливості його впливу на ферментативну активність і мікробіоценоз ґрунту;
* проведено вивчення умов праці при застосуванні препаратів на основі імазетапіру та зроблений прогноз потенційного ризику комплексного інгаляційного та перкутанного впливу імазетапіру на працюючих;
* встановлені закономірності поведінки імазетапіру в об’єктах агроценозу при використанні препаратів Півот, 10% в.р.к., Патріот, 10% в.р.к. та ДТ-03 в.р.к.;
* визначені найкращі умови екстракції імазетапіру з проб повітря, води, ґрунту та рослинного матеріалу, очистки екстрактів, хроматографічного розділення методом ВЕРХ, детектування та кількісного визначення імазетапіру.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в науковому обгрунтуванні ГДК імазетапіру у ґрунті, гігієнічних регламентів та інструкцій з безпечного використання гербіцидів Півот, 10% в.р.к., Патріот, 10% в.р.к. та ДТ-03 в.р.к. в сільському господарстві. Відповідно до чинного законодавства України вищезазначений гігієнічний норматив і регламенти були розглянуті в Комітеті з питань гігієнічного регламентування МОЗ України на протязі 2003–2004 років, затверджені Головним державним санітарним лікарем України (Постанови Державного санітарного лікаря України № 35 від 18.12.2003 р., № 36 від 22.12.2003 р. та № 13 від 15.04.2004 р.) та надіслані в державну санепідслужбу для впровадження і практичного використання.

Результати роботи використані при підготовці інформаційного листа № 131-2005 „Методика розрахункового гігієнічного нормування пестицидів у ґрунті”.

Крім того, розроблені кількісні методи визначення залишкових кількостей імазетапіру у повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, ґрунті, воді та продуктах харчування (Методичні вказівки № 440-2003, № 441-2003, № 474-2004, № 583-2005), які затверджені Головним державним санітарним лікарем України, видані у формі офіційних друкованих видань і направлені в органи санепідслужби для здійснення контролю за вмістом імазетапіру в усіх вище зазначених об’єктах довкілля.

Перелічені вище норматив та методичні вказівки були використані при вирішенні питання щодо можливості реєстрації та застосування гербіцидів Півот, 10% в.р.к., Патріот, 10% в.р.к. та ДТ-03 в.р.к. в Україні, що знайшло відображення в “Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”, який був погоджений МОЗ України (листи від 26.02.2003 № 05-20/154 та 20.04.2004 № 05-29/16-497).

Матеріали досліджень використовуються в роботі фахівців міністерств, відомств і установ державного санітарного нагляду при здійсненні контролю за безпечним для здоров’я населення та об’єктів довкілля використанням хімічних засобів захисту рослин, підприємств та організацій, які застосовують пестициди, науково-дослідних інститутів гігієгічного профілю.

**Особистий внесок здобувача** полягає в проведенні патентно-інформаційного пошуку, складанні аналітичного огляду вітчизняної та світової літератури, формулюванні мети та завдань дослідження. Автором самостійно здійснена порівняльна токсикологічна оцінка препаратів на основі імазетапіру, проведений лабораторний експеримент з вивчення закономірностей міграції імазетапіру з ґрунту в суміжні середовища та його впливу на ферментативну активність і мікробіоценоз ґрунту, обґрунтувана ГДК імазетапіру у ґрунті, досліджено поведінку імазетапіру в об’єктах агроценозу, розраховано ризик шкідливого впливу імазетапіру на працюючих з різними препаратами.

Автором взято участь в експериментальному вивченні токсичних властивостей препарату ДТ-03, в розробці аналітичних методів визначення імазетапіру в сільськогосподарській сировині та об’єктах навколишнього середовища, в санітарно-мікробіологічних дослідженнях ґрунту, в проведенні натурних досліджень з вивчення умов праці при застосуванні препаратів на основі імазетапіру в умовах агропромислового комплексу[[1]](#footnote-1). Автором самостійно проведено визначення вмісту імазетапіру в пробах води, ґрунту, рослинах, повітрі, нашивках зі спецодягу та змивах з відкритих ділянок шкіри, санітарно-хімічне визначення азоту нітратів, нітритів, аміаку та ґрунтових ферментів (каталази, фосфатази, протеази).

Статистична обробка результатів дослідження, їх узагальнення та аналіз, оформлення методичних вказівок з аналітичного визначення імазетапіру, розробка гігієнічних регламентів та інструкцій з безпечного застосування препаратів Півот, 10% в.р.к., Патріот, 10% в.р.к. та ДТ-03 в.р.к. та формулювання висновків роботи здійснено автором особисто.

**Апробація результатів дисертації.** Результати роботи викладено і обговорено на:

1. V Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених гігієністів, токсикологів, хіміків-аналітиків «Сучасні проблеми гігієни, токсикології та аналітичної хімії» (Київ, 2003 р.).
2. Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів та молодих вчених «Актуальні проблеми клінічної, експериментальної, профілактичної медицини та стоматології» (Донецьк, 2003 р.).
3. VII з’їзді Всеукраїнського лікарського товариства (Тернопіль, 2003 р.).
4. 58-й науково-практичній конференції студентів та молодих вчених НМУ «Актуальні проблеми сучасної медицини» (Київ, 2003 р.).
5. Науково-практичній конференції «Актуальні проблеми токсикології, гігієни та аналітичної хімії пестицидів і агрохімікатів» (Київ, 2003 р.).
6. XIV з’їзді гігієністів України «Гігієнічна наука та практика на рубежі століть» (Дніпропетровськ, 2004 р.).
7. Другій міжнародній конференції «Чистота довкілля в нашому місті» (Трускавець, 2004 р.).
8. II з’їзді Токсикологів України (Київ, 2004 р.).
9. Міжнародній науково-практичній конференції «Інтегрований захист рослин на початку XXI століття» (Київ, 2004 р.).
10. 59-й науково-практичній конференції студентів та молодих вчених НМУ «Актуальні проблеми сучасної медицини» (Київ, 2005 р.).
11. ХІ конгресі Світової федерації українських лікарських товариств (Полтава, 2006).

**Публікації.** За результатами досліджень опубліковано 20 наукова праця, які відображають основні її положення, серед них 8 статей у наукових журналах, які входять до переліку фахових видань ВАК України, та 12 тез доповідей на конференціях та з’їздах.

ВИСНОВКИ

У дисертації, на основі результатів комплексних натурних і експериментальних досліджень, вирішено актуальне наукове завдання – проведено гігієнічну оцінку нових імідазолінонових гербіцидів Півот, Патріот, ДТ-03 та їх діючої речовини – імазетапіру, встановлено закономірності поведінки в об’єктах навколишнього середовища, оцінено екотоксикологічний ризик та ризик шкідливого впливу на здоров’я працюючих, науково обґрунтовано гранично допустиму концентрацію імазетапіру у ґрунті та гігієнічні регламенти безпечного застосування досліджуваних гербіцидів, що сприятиме зменшенню хімічного навантаження на навколишнє природне середовище та збереженню здоров’я працюючих та населення.

1. Встановлено, що гербіциди Півот, Патріот, ДТ-03 на основі імазетапіру можуть використовуватися в сільському господарстві як високоефективні препарати захисту рослин. Комплексна токсиколого-гігієнічна оцінка нових високоефективних гербіцидів на основі імазетапіру засвідчила, що в реальних умовах агропромислових комплексів при використанні традиційних технічних засобів, дотриманні встановлених агротехнічних і гігієнічних нормативів та регламентів, санітарному контролі з боку установ санітарно-епідеміологічної служби використання гербіцидів Півот, Патріот і ДТ-03 для захисту посівів бобових культур є безпечним для працюючих і населення з позицій гігієни праці та гігієни харчування, та мало небезпечним для наземних екосистем і біоценозів.

2. Доведено, що імазетапір та препарати на його основі за лімітуючим критерієм – гострою інгаляційною токсичністю можуть бути віднесені до ІІ інтегрального класу небезпечності (помірно небезпечні). Препарат ДТ-03 за гострою токсичністю при пероральному надходженні в організм білих безпородних щурів та мишей обох статей є мало небезпечним (середньо смертельна доза для щурів >5000 мг/кг, для мишей – >2000 мг/кг), за перкутанною токсичністю – помірно небезпечним, не подразнює шкіру та слизові оболонки, не чинить сенсибілізуючої дії та характеризується слабкими кумулятивними властивостями. Порівняльна токсикологічна оцінка імазетапіру та препаратів на його основі Півот, Патріот та ДТ-03 свідчить, що за показниками гострої токсичності, подразнюючої та сенсибілізуючої дії принципових розбіжностей між досліджуваними речовинами немає.

3. Визначено, що порогова концентрація імазетапіру у ґрунті за водно-міграційним показником шкідливості становить 0,03 мг/кг, що гарантує дотримання затвердженого гігієнічного нормативу імазетапіру у ґрунтовій воді на рівні 0,006 мг/дм3. Порогова концентрація імазетапіру у ґрунті за повітряно-міграційним показником шкідливості перевищує 0,6 мг/кг. Імазетапір є надзвичайно рухомим в системі “грунт – ґрунтові води” та мало рухомим в системі “грунт – атмосфера”. Рівні вертикальної міграції імазетапіру залежать від типу поверхневого орного шару та вихідних концентрацій речовини. За однакових інших умов з піщаного ґрунту (модельного ґрунтового еталону) імазетапір мігрує більшою мірою, ніж з чорнозему вилугуваного.

4. Встановлено, що порогова концентрація імазетапіру у ґрунті за транслокаційним показником шкідливості перевищує 0,15 мг/кг. При передпосівній обробці ґрунту препаратом Півот в 1 і 5 максимальних нормах витрат незалежно від його типу (модельний ґрунтовий еталон або чорнозем вилугуваний) транслокації гігієнічно значимих кількостей імазетапіру в зелену масу рослин гороху (цільова культура), жита та салату (культури сівозміни) не виявлено.

5. Встановлено, що граничною за загально-санітарним показни­ком шкідливості є концентрація імазетапіру у ґрунті на рівні 0,15 мг/кг. Імазетапір у концентраціях 0,3 та 1,5 мг/кг, які відповідають 10 і 50 максимальним нормам витрат, пригнічує нітрифікуючу активність, призводить до достовірних різноспрямованих змін фосфатазної активності, пригнічує сапрофітну мікрофлору та мікробне число ґрунту, різноспрямовано впливає на процеси самоочищення чорнозему вилугуваного від санітарно-показових кишкових паличок штаму М 17: в концентрації 0,3 мг/кг – прискорює відмирання, а в концентрації 1,5 мг/кг – уповільнює. У вивченому діапазоні концентрацій від 0,03 до 1,5 мг/кг імазетапір не впливає на протеолітичну активність ґрунту.

6. Доведено, що лімітуючою ланкою при вивченні поведінки імазетапіру у ґрунті є вертикальна міграція за профілем ґрунту у ґрунтовий потік. Мінімальна порогова концентрація, яка встановлена в екстремальних грунтово-кліматичних умовах за водно-міграційним показником шкідливості, дозволила науково обґрунтувати величину ГДК імазетапіру у ґрунті на рівні 0,03 мг/кг.

7. З’ясовано, що динаміка залишкових кількостей імазетапіру у ґрунті та зеленій масі рослин при застосуванні препаратів Півот, Патріот і ДТ-03 в максимально рекомендованих нормах витрат (на сої – 0,1 кг/га, на горосі – 0,075 кг/га за діючою речовиною) в грунтово-кліматичних умовах Поліської зони України підкоряється експонентній залежності. Період напівзникнення імазетапіру у ґрунті складає 9,48±0,35 доби, період майже повного зникнення – 63,15±2,36 доби. Руйнація імазетапіру у цільових рослинах відбувається швидше, ніж у ґрунті: період напівзникнення з зеленої маси рослин гороху та сої приблизно однаковий і становить в середньому 5,93±0,25 доби. Імазетапір за стабільністю у ґрунті та вегетуючих сільськогосподарських культурах можна віднести до 3 класу небезпечності згідно з гігієнічною класифікацією пестицидів. Екотоксикологічний ризик використання гербіцидів на основі імазетапіру становить 2,07×10-4 та є на 4 порядки нижчим, ніж у ДДТ, на 1-3 порядки нижчим, ніж у хлор- і фосфорорганічних сполук, сим-триазинів, шестичленних гетероциклів та синтетичних піретроїдів.

8. Доведено, що враховуючи ранні строки застосування досліджуваних гербіцидів (до посіву, до сходів або по сходах), тривалий термін вегетації до збору врожаю та високу швидкість руйнації у рослинах сої та гороху строки очікування до збору врожаю зазначених цільових культур встановлювати недоцільно. При застосуванні препаратів Півот, Патріот і ДТ-03 по вегетуючим рослинам на час збору врожаю залишкові кількості імазетапіру були відсутні в бобах сої, соєвій олії та зерні гороху при межі кількісного визначення методом високоефективної рідинної хроматографії 0,25 мг/кг, 1,0 мг/кг та   
0,1 мг/кг відповідно, що дозволило рекомендувати контроль за вмістом імазетапіру у бобах сої та зерні гороху проводити за раніше затвердженими величинами МДР для сої (боби) – 0,5 мг/кг та бобових – 0,1 мг/кг. На підставі визначення фактичного вмісту імазетапіру у соєвій олії та враховуючи фізико-хімічні властивості речовини доведено, що встановлення МДР імазетапіру у соєвій олії не потрібне.

9. При використанні препаратів Півот, Патріот та ДТ-03 в максимальних нормах витрат (1,0 л/га) потенційний ризик шкідливого впливу імазетапіру при комплексному надходженні в організм працюючих через дихальні шляхи та шкіру є допустимим. Статистично достовірних розбіжностей між ризиком для оператора розчинного вузла та тракториста не виявлено. Ризик перкутанного надходження є значно більшим (в 3,4-6,7 разів), ніж ризик при інгаляційному надходженні. Використання при роботі з гербіцидами на основі імазетапіру спецодягу та гумових рукавичок зменшує потенційний ризик в 5,2-5,8 разів.

10. Розроблені кількісні методи аналітичного визначення імазетапіру в ґрунті, воді, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, в зерні сої та гороху методом високоефективної рідинної хроматографії. Кількісне визначення імазетапіру в об’єктах навколишнього середовища ґрунтується на екстракції речовини з проби полярними розчинниками, очищенні екстрактів проб ґрунту, зерна гороху та бобів сої перерозподілом в системі розчинників, що не змішуються, при різних рН з подальшим визначенням імазетапіру методом обернено-фазової високоефективної рідинної хроматографії з використанням ультрафіолетового детектора при довжині хвилі 254 нм. Запропоновані методи кількісного визначення імазетапіру є високочутливими і селективними, з межами визначення в повітрі робочої зони – 0,25 мг/м3, атмосферному повітрі - 0,03 мг/м3, воді – 0,005 мг/дм3, ґрунті – 0,03 мг/кг, зерні гороху – 0,1 мг/кг та бобах сої – 0,25 мг/кг, які дозволяють контролювати дотримання гігієнічних нормативів імазетапіру в об’єктах довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алтухова Т.В., Пономарев Г.В., Гиневский Н.К. Гербициды в посевах сои // Защита и карантин растений. – 2004. – № 5. – С. 36–37.
2. Балан Г.М., Иванова С.И., Юрченко И.В. и др. Клинические проявления, лечение и отдаленные последствия острых отравлений синтетическими пиретроидами // Современные проблемы токсикологии. – 2004. – № 2. – С. 43–46.
3. Балан Г.М., Сергеев С.Г. Мымренко Т.В. и др. Острое групповое отравление гербицидом Диканит 600 на основе 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты и меры профилактики // Современные проблемы токсикологии. – 2003. – № 3. – С. 52–57.
4. Бардов В.Г., Омельчук С.Т., Сасинович Л.М., Коршун М.М., Омельчук С.А., Дема О.В. Токсикологическая характеристика и гигиенические аспекты применения в Украине гербицидов на основе имазетапира // Современные проблемы токсикологии. – 2005. – № 2. – С. 54-59.
5. Благовещенская Г.Г., Духанина Т.М. Микробные сообщества почв и их функционирование в условиях применения средств химизации // Агрохимия. – 2004. – № 2. – С. 80–88.
6. Бублик Л.І., Гаврилюк Л.Л. Пестициди в рослинах і грунті: алгоритм визначення вмісту застосовуваних препаратів // Захист рослин. – 1998. – № 11. – С. 12-14.
7. Вашкулат М.П. Актуальні завдання санітарної охорони грунту // Довкілля та здоров’я. – 2001. – № 2. – с. 14-15.
8. Вашкулат М.П. Стратегія наукових досліджень в області гігієни ґрунту // Гігієна населених місць. – Київ. – 2003. – Вип. 42. – С. 107-110.
9. Временные методические указания по определению остаточных количеств имазетапира в сое, горохе, сырье лекарственных культур, почве, воде методом тонкослойной хроматографии: ВМУ № 6245–91 // Методические указания по определению микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. – Сборник № 24. – Киев, 1998. – С. 32-37.
10. Галиулин Р.В., Галиулина Р.А. Методология эколого-геохимической оценки микробиологической трансформации пестицидов в системе «почва–вода–донные отложения» // Агрохимия. – 2002. – № 7. – С. 85–91.
11. Гаркавий С.І., Коршун М.М., Дема О.В. Наукове обгрунтування гігієгічних регламентів застосування в сільському господарстві гербіцидів на основі імазетапіру // Гігієна населених місць. – Випуск 46. – Київ, 2005. – С. 498-505.
12. Гастян А. Ш. Ферментативная активность почв Армении. – Ереван: Айастан, 1974. –147 с.
13. Гончарук Е.И. Санитарная охрана почвы от загрязнения химическими веществами. – Киев: Здоров’я, 1977. – 158 с.
14. Гончарук Е.И., Сидоренко Г.И. Гигиеническое нормирование химических веществ в почве: Руководство. – М.: Медицина, 1986. – 320 с.
15. Гончарук Е.И., Спасов А.С., Шевцова И.И. и др. К обоснованию методики изучения действия химических веществ на почвенную микрофлору. – Гиг. и сан., 1976, № 6, с. 59 – 61.
16. Гончарук Є.Г. Грунт як фактор формування умов життя та здоров'я населення // Журнал АМН України. – 1995. – Т.1, № 1. – С.129-139.
17. Гончарук Є.Г., Салата О.В., Коршун М.М., Дема О.В. Сучасний стан і перспективи розвитку гігієнічного нормування екзогенних хімічних речовин у грунті // Матеріали ХІV з’їзду гігієністів України „Гігієнічна наука та практика на рубежі століть”. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2004. – С. 160-164.
18. Горина И.Н., Красных А.А., Милованова З.Г. Деградация пивота в агроценозе горохового поля // Защита и карантин растений. – 2004. – № 3. – с. 27-28.
19. Григор’єва Л.В., Корчак Г.І., Єрусалимська Л.Ф., Бережна Т.І. Вплив різних рівнів радіаційного забруднення ґрунту на індикаторні та патогенні мікроорганізми // Довкілля та здоров’я. – 1999. – № 1. – С. 52-56.
20. Григорьянц Е.Ю., Харина С.Г. Экологическое обоснование применения гербицида Пивот в зерно-соевых севооборотах верхнего Приамурья // Проблемы региональной экологии. – 2000. – № 3. – С. 104–106.
21. Даванков В.А., Яшин Я.И. Сто лет хроматографии // Вестник Российской Академии наук. – 2003. – Т. 73, № 7. – С. 637–646.
22. Дема О.В. Гігієнічна оцінка ризиків використання гербіцидів на основі імазетапіру // Тези доповідей на 59 науково-практичній конференції студентів та молодих вчених НМУ “Актуальні проблеми сучасної медицини”. – Київ, 2005. – С. 67.
23. Дема О.В. Експериментальне вивчення закономірностей міграції імазетапіру в системі «грунт - грунтові води» // Український науково медичний молодіжний журнал. – 2002. – № 3-4. – С. 56-59.
24. Дема О.В. Закономірності поведінки гербіциду імазетапір у ґрунті і суміжних середовищах // Тези доповідей на 58 науково-практичній конференції студентів та молодих вчених НМУ “Актуальні проблеми сучасної медицини”. – Київ, 2003. – С. 63.
25. Дема О.В. Особливості міграції імазетапіру в системі «грунт – атмосферне повітря» // Український науково медичний молодіжний журнал. – 2003. – № 1. – С. 28-30.
26. Дема О.В., Горбачевський Р.В. Гігієнічна оцінка впливу імазетапіру на ферментативну активність чорнозему // Український науково медичний молодіжний журнал. – 2003. – № 2. – С. 75-79.
27. Дема О.В., Горбачевський Р.В. Гігієнічна оцінка впливу імазетапіру на мікробіоценоз та процеси самоочищення ґрунту від санітарно-показових мікроорганізмів // Український науково медичний молодіжний журнал. – 2003. – № 3–4. – С. 22–25.
28. Дема О.В., Горбачевський Р.В. Миграция имазетапира в системе «почва – вода» // Тези матеріалів всеукраїнської науково-практичної конференції студентів та молодих вчених «Актуальні проблеми клінічної, експериментальної, профілактичної медицини та стоматології». – Донецьк, 2003. – С. 171.
29. Дема О.В., Горбачевський Р.В., Бєльська К.Й. Експериментальне обгрунтування ГДК у грунті імазетапіру – діючої речовини гербіциду Півот // Тези доповідей на V Всеукраїнській науковій конференції молодих вчених гігієністів,токсикологів, хіміків-аналітиків «Сучасні проблеми гігієни, токсикології та аналітичної хімії». – Київ, 2003. – С. 53-55.
30. Дема О.В., Коршун М.М. Визначення залишкових кількостей імазетапіру в об’єктах довкілля методом високоефективної рідинної хроматографії // Праці та повідомлення Другої Міжнародної конференції „Чистота довкілля в нашому місті”. – Трускавець, 2004. - С. 41-42.
31. Дема О.В., Салата О.В., Горбачевський Р.В. Вплив імазетапіру на мікробіоценоз і ферментативну активність ґрунту // Тези доповідей на науково-практичній конференції «Актуальні проблеми токсикології, гігієни та аналітичної хімії пестицидів і агрохімікатів». – Київ, 2003. – С. 543-544.
32. Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті: ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001. – Київ, 2001. – 244 с.
33. Досьє фірми Агрікола ГмбХ, Німеччина на препарат ДТ-03,в.р.к.
34. Досьє фірми БАСФ АГ, Німеччина на препарат Півот, 10% в.р.к.
35. Досьє фірми ЗАТ “Агріматко-Україна” на препарат Патріот, 10% в.р.к.
36. Дряхлов А.И. Пивот – лучший гербицид на сое // Земледелие. – 2000. – № 2. – С. 36.
37. Дряхлов А.И., Горбатенко Э.В. Пивот – надежная защита сои от сорняков // Земледелие. – 1999. – № 1. – С. 35.
38. Захаров С.А. Фазовая и сортовая чувствительность сои, гороха, бобов и люпина к имидазолиноновым гербицидам // Агро ХХI. – 2001. – № 12. – С. 4–6.
39. Иванов А.В., Васильев В.В. Состояние здоровья населения на территориях интенсивного применения пестицидов // Гигиена и санитария. – 2005. – № 2. – С. 24–27.
40. Использование метода биоиндикации для оценки остаточных количеств гербицидов в почве и их суммарной фитотоксичности: Рекомендации (Спиридонов Ю.Я., Раскин М.С., Пронина Н.Б. и др.). – М.: Росагропромиздат, 1990. – 39 с.
41. История развития и проблемы защиты растений / Под ред. Ченкина А.Ф. – М.: РАСХН, 1997. – 331 с.
42. Качинский А.Б. Антропогенні навантаження та екологічна безпека в системі “пестицид - навколишнє середовище-здоров′я населення” на основі аналізу ризику // Наукові доповіді Національного інституту стратегічних досліджень. – 1994. – Вип. 26. – 30 с.
43. Кирсенко В.В., Яструб Т.А., Карпенко В.Н. и др. Оценка риска неблагоприятного воздействия пестицидов на работающих при их применении в условиях «нулевых» значений экспозиционных уровней // Довкілля та здоров’я. – 2002. – № 2 (21). – С. 58–61.
44. Кірсенко В.В. Гігієнічна оцінка умов праці при застосуванні пестицидів: можливості альтернативного підходу // Український журнал з проблем медицини праці. – 2005. – № 1. – С. 22–28.
45. Клисенко М.А., Александрова Л.Г. Определение остаточных количеств пестицидов. – К.: Здоров’я, 1983. – 248 с.
46. Клисенко М.А., Александрова Л.Г., Демченко В.Ф., Макарчук Т.Л. Аналітична хімія залишкових кількостей пестицидів: Навч. посібник. – К.: ЕКОГІНТОКС, 1999. – 238 с.
47. Ковда В.А. Основы учения о почвах. М.: Наука, 1973. – Т. 1. – 447 с.
48. Коршун М.М., Дема О.В., Горбачевський Р.В. Закономірності вертикальної міграції у ґрунті гербіциду імазетапір // Тези доповідей на науково-практичній конференції «Актульні проблеми токсикології, гігієни та аналітичної хімії пестицидів і агрохімікатів». – Київ, 2003. – С. 512-513.
49. Коршун М.М., Дема О.В., Ткаченко І.І., Горбачевський Р.В. Оцінка потенційної небезпеки використання гербіцидів на основі імазетапіру шляхом вивчення їх поведінки в грунті // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції „Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття”. – Київ, 2004. - С. 630-639.
50. Коршун М.М., Дема О.В., Ткаченко І.І., Горбачевський Р.В., Бєльська К.Й. Наукове обґрунтування гігієнічного нормативу у ґрунті перспективного гербіциду імазетапіру: Тези доповідей VII з’їзду Всеукраїнського лікарського товариства // Українські медичні вісті. – 2003. – Т. 5, № 1(63). –С. 229.
51. Коршун М.М., Омельчук С.Т., Гаркавий С.І., Дема О.В., Коршун О.М., Горбачевський Р.В., Андрієнко О.Ю. Порівняльна токсиколого-гігієнічна оцінка гербіцидів – похідних імідазолінону (огляд літератури та результати власних досліджень) // Гігієна населених місць. – Випуск 47. – Київ, 2006. – С. 159–171.
52. Коршун М.М., Омельчук С.Т., Дема О.В., Салата О.В., Ткаченко І.І., Коршун О.М., Горбачевський Р.В. Гігієнічна оцінка особливостей поведінки гербіциду імазетапір в системі „грунт – суміжні середовища” // Гігієна населених місць. – Київ, 2003. – Вип. 41. – С. 140-141.
53. Коршун О.М., Дема О.В., Горбачевський Р.В., Гиренко Т.В. Гігієнічна оцінка умов праці та ризику використання гербіцидів на основі імазетапіру для захисту бобових культур // Тези доповідей II з’їзду Токсикологів України. – Київ, 2004. – С. 85.
54. Кретова Л.Г., Лунев М.И. Тонкослойная хроматография: определение остаточных количеств пестицидов и микотоксинов: Методическое пособие. – М.: ГУП Агропрогресс, 2000. – 84 с.
55. Кречун А.И. Экспериментальное обоснование общесанитарного показателя вредности при гигиеническом нормировании экзогенных химических веществ в почве: Автореф. дис. канд. мед. наук. – Киев, 1984. – 22 с.
56. Кундиев Ю.И., Трахтенберг И.М. Химическая опасность в Украине и меры профилактики // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть: Матеріали ХІV з’їзду гігієністів України. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2004. – Т. 1. – С. 33-36.
57. Кундієв Ю.І., Кірсенко В.В., Карпенко В.М. та ін. Алгоритм визначення експозиційної дози при крізь шкірному надходженні пестицидів під час їх застосування // Гигиена труда. – 2002. – Вып. 33. – С. 240–248.
58. Лабинская А.С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 1978. – 394 с.
59. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
60. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.
61. Ларина Г.Е. Комплексная оценка действия гербицидов на компоненты агроценоза // Агрохимия. – 2002. – № 4. – С. 54–64.
62. Ларина Г.Е., Спиридонов Ю.Я. Математическое моделирование персистентности гербицидов в дерново-подзолистой почве в черноземе выщелоченом //Агрохимия. – 1999. – № 8. – С. 57–67.
63. Ларина Г.Е., Спиридонов Ю.Я. Миграция почвенных гербицидов в профилях дерново-подзолистой почвы и чернозема выщелоченного // Агрохимия. – 2000. – № 6. – С. 58–66.
64. Ларина Г.Е., Спиридонов Ю.Я., Захаров С.А., Захарова Т.В. Индикация остатков гербицидного препарата Пульсар в объектах агроценоза // Агрохимия. – 2001. – № 4. – С. 67–75.
65. Ларина Г.Е., Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г. Влияние физико-химических свойств и гидротермического режима почвы на детоксикацию имидазолиноновых гербицидов // Агрохимия. – 2003. – № 11. – С. 78–84.
66. Ларина Г.Е., Спиридонов Ю.Я.,Захаров С.А., Захарова Т.В. Оценка и прогноз фитотоксичности сульфонилмочевинных и имидазолиноновых гербицидов // Агрохимия. – 2004. – № 4. – С. 22–32.
67. Лунев М.И. Пестициды и охрана агрофитоценозов. – М.: Колос, 1992. – 269 с.
68. Мельников Н.Н. К вопросу о загрязнении почвы хлорорганическими соединениями // Агрохимия. – 1996. – № 10. – С. 72––74.
69. Мельников Н.Н., Белан С.Р. Сравнительная опасность загрязнения почвы гербицидами – производными симм-триазинов и некоторых других шестичленных гетероциклических соединений // Агрохимия. – 1997. – № 2. – С. 66––67.
70. Мельников Н.Н., Белан С.Р. Сравнительная экотоксикологическая опасность некоторых инсектицидов – производных фосфорных кислот, карбаминовой кислоты и синтетических пиретроидов // Агрохимия. – 1997. – № 1. – С. 70––72
71. Меренюк Г.В., Тарков М.И. Действие пестицидов на микроорганизмы. – Кишинев: Штиинца, 1972. – 99 с.
72. Методические рекомендации по гигиеническому обоснованию ПДК химических веществ в почве: МР № 2609–82. – М., 1982. – 57 с.
73. Методические рекомендации по изучению и гигиенической оценке условий труда при применении пестицидов: МР № 01-19/140-17. – М., 1995. – 11 с.
74. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов: Методические указания № 4263–87. – Киев, 1988. – 209 с.
75. Методические указания по контролю уровней и изучению динамики содержания пестицидов в почве и растениях / М-во сельского хозяйства СССР. – М.: Агропромиздат, 1985. – 58 с.
76. Методические указания по обработке результатов изучения динамики пестицидов в почве и растениях: Утв. 05.11.85 / Гос. Агропромышленный комитет СССР. – М., 1985. – 40 с.
77. Методические указания по санитарно-микробиологическому исследованию почвы. Составители: А.Ф. Перцовская и др. М., 1977. – 48 с. 17В
78. Методичні вказівки з визначення імазапіру в атмосферному повітрі методом газорідинної хроматографії: Методичні вказівки № 411-2003. / Погоджено МОЗ 27.05.2003, Постанова № 19, затверджено Мін. охорони навколишнього природного середовища 06.06.2003, Наказ № 95-М.
79. Методичні вказівки з визначення імазетапіру в ґрунті методом високоефективної рідинної хроматографії: Методичні вказівки № 440-2003 // Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів в продуктах харчування, кормах та навколишньому середовищі. – Київ, 2005. – Збірка № 42. – С. 3-15.
80. Методичні вказівки з визначення імазетапіру в повітрі робочої зони і атмосферному повітрі методом високоефективної рідинної хроматографії: Методичні вказівки № 441-2003 // Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів в продуктах харчування, кормах та навколишньому середовищі. – Київ, 2005. – Збірка № 42. – С. 16-27.
81. Методичні вказівки з визначення імазетапіру у в зерні сої та гороху методом високоефективної рідинної хроматографії: Методичні вказівки № 583-2005 / Погоджено МОЗ 21.03.2005, Постанова № 4, затверджено Мін. охорони навколишнього природного середовища 24.06.2005, Наказ № 227.
82. Методичні вказівки з визначення імазетапіру у воді методом високоефективної рідинної хроматографії: Методичні вказівки № 474-2004 / Погоджено МОЗ 26.12.2003, Постанова № 37, затверджено Мін. охорони навколишнього природного середовища 23.01.2004, Наказ № 19.
83. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: Справочник: В 2 т. / Сост. М.А. Клисенко и др. – М.: Агропромиздат, 1992. – Т. 2. – 416 с.
84. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д. Г. Звягинцева. – М., 1980. – 256 с.
85. Навколишнє природне середовище і здоров’я населення України. Доповідь до плану дій з гігієни навколишнього середовища. Київ, 1998–121 с.
86. Напрасникова Е.В., Макарова А.П. Санитарно-микробиологическая и биохимическая характеристика почв в условиях урбанизации // Гигиена и санитария. – 1999. – № 3. – С. 15–17.
87. Новые пестициды. Справочник / Сост. С.Р. Белан, А.Ф. Грапов, Г.М. Мельникова.– М.: ВНИИХСЗР, 2001. – 196 с.
88. Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова. – М.: Медицина, 2002. – 608 с.
89. Овчинников М.Ф. Химия гербицидов в почве. М.: Издательство МГУ, 1987. – 109 с.
90. Онищенко Г.Г. Гигиенические аспекты обеспечения екологический безопасности при обращении с пестицидами и агрохимикатами // Гигиена и санитария. – 2003. – № 3. – С. 3-5.
91. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2006. – 318 с.
92. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – Київ.: Юнівест Маркетинг, 2003 – 348 с.
93. Перцовская А. Ф., Плугин В. П., Великанов С. Л., Паникова Е. Л. Изменение биологической активности дерново-подзолистой почвы различного механического состава при загрязнении тяжелыми металлами // Гиг. и сан. – 1990. - №7. – С. 20 – 23.
94. Пестициди. Класифікація за ступенем небезпечності: ДСанПін 8.8.1.002-98 // Зб. важливих офіційних матеріалів з санітарних і протиепідемічних питань. – Київ, 2000. – Т. 9. – Ч. 1. – С. 249–266.
95. Пестициды и регуляторы роста растений. Справочник / Сост. Н.Н. Мельников, К.В. Новожилов, С.Р. Белан. – М.: Химия, 1995. – 576 с.
96. Польченко В.І. Епідеміологічна індукція відгуку параметрів здоров’я на навантаження пестицидами // Доповіді АН України. – 1995. – № 3. – С. 124-126.
97. Пономарев Г.В., Гиневский Н.К., Алтухова Т.В. Гербициды в посевах сои // Защита и карантин растений. – 2003. – № 11. – С. 31.
98. Потапов А.И., Щицкова А.П., Ракитский В.Н. Гигиена и токсикология пестицидов на современном этапе // Гигиена и санитария. – 1996. – № 3. – С. 33–35.
99. Практическая газовая и жидкостная хроматография: Учеб. пособие / Б.В. Столяров, И.М. Савинов, А.Г. Виттенберг и др. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 1998. – 612 с.
100. Проданчук М.Г. Токсикологічна наука в Україні: досягнення, стан та перспективи розвитку, інтеграція з світовою наукою // Тези доповідей І з’їзду Токсикологів України. – Київ, 2001. – С. 5–6.
101. Проданчук М.Г., Великий В.І., Кучак Ю.А. Методологічні та методичні підходи до оперативної екогігієнічної оцінки асортименту та обсягів застосування пестицидів у сільському господарстві України // Довкілля та здоров’я. – 2001. – № 4. – с. 49-52.
102. Проданчук М.Г., Жмінько П.Г., Недопитанська Н.М. Основні проблеми токсикології пестицидів і агрохімікатів та їх регламентації в об’єктах навколишнього середовища (огляд літератури та власних досліджень) // Журнал АМН України. – 2005. – Т 11, № 4 – С. 753–774.
103. Проданчук Н.Г., Подрушняк А.Е., Чмиль В.Д. К проблеме использования величин допустимой суточной дозы при установлении гигиенических нормативов пестицидов в продуктах питания и объектах окружающей среды // Современные проблемы токсикологии. – 2002. - № 2. - С. 51-55.
104. Проданчук Н.Г., Спыну Е.И. Принципы регламентации стойких органических соединений // Тези доповідей ІІ з’їзду Токсикологів України. – Київ, 2004. – С. 8.
105. Проданчук Н.Г., Спыну Е.И. Современные проблемы комплексного токсиколого-гигиенического регламентирования пестицидов // Современные проблемы токсикологи. – 2000. – № 1. – С. 3-5.
106. Ракитский В.Н., Ильницкая А.В., Юдина Т.В. и др. Определение фактических экспозиционных уровней для оценки риска воздействия пестицидов на здоровье работающих // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 76–78.
107. Рекомендации по расчету содержания и динамических параметров агрохимических токсикантов в почве и растениях: Утв. 20.02.87 / Гос. Агропромышленный комитет СССР. – М., 1987. – 57 с.
108. Розанов Б.Г. Взаимодействие почвенного и атмосферного воздуха. М.: Издательство МГУ, 1987. – 109 с.
109. Санягина Н.А., Сбитнєва М.Н. Влияние гербицидов из группы феноксикарбоновых кислот на фотосинтетическую деятельность растений и микробиологическую активность почвы // Гигиена и санитария. – 2001. – № 4. – С. 19–21.
110. Сергєєв С.Г., Баран В.М., Лишавський В.Г., Чайка Ю.Г. Визначення експозиційних доз при державних випробуваннях пестицидів // Тези доповідей ІІ з’їзду токсикологів Україні. – Київ, 2004. – С. 109.
111. Сергєєв С.Г., Лишавський В.Г. Небезпечність пестицидів для працюючих: технології застосування та експозиційні дози // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть: Матеріали ХІV з’їзду гігієністів України. – Дніпропетровськ: Арт-Прес, 2004. – Т. 2. – С. 94–95.
112. Сердюк А.М., Корчак Г.І., Григор’єва Л.В. та ін. Еколого-мікробіологічні зміни в ґрунті при радіаційному забрудненні // Довкілля та здоров’я. – 1997. -–№ 3. – С. 54-57.
113. Слободянюк В.М., Крыцына В.И. Применение пестицидов. Год 2003-й // Защита и карантин растений. – 2005. – № 6. – С. 12.
114. Слободянюк В.М., Крыцына В.И. Применение пестицидов:немного статистики // Защита и карантин растений. – 2004. – № 7. – С. 13–14.
115. Спиридонов Ю.Я., Ларина Г.Е. Вопросы мониторинга пестицидов в окружающей среде // Агрохимия. – 1999. – № 11. – С. 64–71.
116. Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г. Гербициды и окружающая среда // Агрохимия. – 2000. – № 1. – С. 37–41.
117. Спиридонов Ю.Я., Шестаков В.Г., Федосенков М.А. с соавт. Эффективность и уровень остаточных количеств имазетапира в почвах ряда регионов России // Агрохимия. – 1998. – № 2. – С. 65–70.
118. Спыну Е.И. Пестициды: прошлое, настоящее, будущее // Тези доповідей ІІ з’їзду Токсикологів України. – Київ, 2004. – С. 14.
119. Сухорученко Г.И. Экотоксикологический мониторинг – основа рационального применения пестицидов // Защита и карантин растений. – 2005. – № 1.– С. 18–21.
120. Сучасні наукові підходи до реєстрації пестицидів. Матеріали науково-практичних семінарів / Проект ПРООН/АОС США по удосконаленню практики використання пестицидів. – Київ: ЗАТ „ДКТ”, 1998. – 147 с.
121. Тинсли И. Поведение химических загрязнителей в окружающей среде: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 281 с.
122. Токсикометрия химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Под ред. А.А. Каспарова, И.В. Саноцкого. – Москва: Центр международных проектов ГКНТ, 1986. – 426 с.
123. Трахтенберг И.М. Приоритетные аспекты проблем медицинской экологии в Украине (взгляд токсиколога) // Современные проблемы токсикологии. – 1998. – № 1. – С. 5-8.
124. Трахтенберг И.М., Сова Р.Е., Шефтель В.О., Оникиенко Ф.А. Проблема нормы в токсикологии (современные представления и методические подходы, основные параметры и константы). – М.: Медицина, 1991. – 208 с.
125. Угрюмов Е.П., Савва А.П. Гербициды последнего поколения: изыскание, применение, проблемы агроэкологической безопасности // Актуальные вопросы биологии защиты растений. – Пущино, 2000. – С. 139–152.
126. Угрюмов Е.П., Савва А.П., Денисенкова Р.Н. и др. Чувствительность культурных растений к имидазолиноновым гербицидам // Агрохимия. – 2000. – № 1. – С.42–48.
127. Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов: Методические указания № 2051-79. – М.: МЗ СССР, 1980. – 27 с.
128. Федосеенков М.А. Высокоэффективный гербицид на бобовых культурах // Защита и карантин растений. – 1998. – № 3. – С. 32.
129. Физико-химические методы исследования почв / Под ред. Н. Г. Зырина, Д. С. Орлова. – М., 1980. – 183 с.
130. Чертова Т.С. Пестициды и здоровье // Защита и карантин растений. – 1999. – № 3. – С. 46–47.
131. Чмиль В.Д. Современные тенденции развития методов анализа остатков пестицидов // Современные проблемы токсикологии. – 2004. – № 1. – С. 27–36.
132. Чмиль В.Д. Состояние и перспективы использования современных инструментальных методов анализа пестицидов в Украине // Современные проблемы токсикологии. – 2002. – № 2. – С. 56–61.
133. Яструб Т.А. Методические подходы к оценке возможной опасности действия пестицидов при загрязнении кожи работающих // Гигиена труда, 2000. – Вып. 31. – С. 147–158.
134. Яструб Т.О. Використання експозиційної моделі оцінки ризику в обгрунтуванні профілактичних заходів щодо зниження небезпечної дії пестицидів на працюючих // Український журнал з проблем медицини праці. – 2005. – № 2. – С. 28–32.
135. Яструб Т.О. Гігієнічна оцінка інгаляційного та крізь шкірного впливу пестицидів на працюючих на етапі державних випробувань в Україні // Довкілля та здоров’я. – 2005. – № 4 (35). – С. 36–39.
136. Ahmad R. Kookana R.S., Alston A.M. Sorption of ametryn and imazethapyr in twenty-five soils from Pakistan and Australia // J. environm. Sc. Health. Pt B. – 2001.- Vol. B 36, № 2. - P. 143-160.
137. Bresnahan G.A., Dexter A.G., Koskinen W.C., Lueschen W.E. Influence of soil pH-sorption interaction on the carryover of fresh and aged soil residues of imazamox // Weed Res. – 2002. – V. 42. – P. 45–51.
138. Bresnahan G.A., Koskinen W.C., Dexter A.G., Lueschen W.E. Influence of soil pH-sorption interaction on imazethapyr carryover // J. Agric. And Food Chem. – 2000. – V. 48. – P. 1929–1934.
139. Flint J.L., Witt W.W. Microbial degradation of imazaquin and imazethapyr // Weed Sc.-1997.- Vol. 45, № 4. - P.586-591.
140. Gennari M., Negre M., Vindrola D. Adsorption of the herbicides imazapyr, imazethapyr and imazaquin on soils and humic acids // J. environm. Sc. Health. Pt B. – 1998.- Vol. B 33, № 5. - P. 547-567.
141. Gevao B., Jones K.C., Semple K.T. et al. Non-Extractable Pesticide Residues in Soil // Environmental Science and Technology. – April 1, 2003. – P. 138A–144A.
142. Hanson B.D., Thill D.C. Effects of imazethapyr and pendimethalin on lentil (Lens culinaris), pea (Pisum sativum), and a subsequent winter wheat (Triticum aestivum) crop // Weed Technol. – 2001.- Vol. 15, № 1. – P. 190-194.
143. Hedlung K., Andersson L. Assert (R)-a new herbicide for wild oat control // Weeds and Weed control. Uppsala. – 1987. – V. 28, № 1. – P. 1-9.
144. Imazamox (<http://www.alanwood.net/pesticides/imazamox.html>).
145. Imazaquin (http://www.alanwood.net/pesticides/ іmazaquin.html).
146. Imazethapyr // Federal Register. – Vol. 67, No. 235. – December 6, 2002. – Washington: Environmental Protection Agency, (<http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/herb-growthreg/fatty-alcohol-monuron/imazethapyr/imazethapyr_pet_1202.pdf>).
147. Imazethapyr. Decision Document E94-03 // Ottawa, Ontario: Pest Management Regulatory Agency, March 30, 1994 (<http://www.pmra-arla.gc.ca/english/pdf/rdd/rdd_e9403-e.pdf#search=%22Imazethapyr%22>).
148. Imazethapyr. Pesticide Information Profile // Extension Toxicology Network (http://pmep.cce.cornell.edu/ profiles/extoxnet/haloxyfop-methylparathion/ imazethapyr-ext.htm).
149. Imazethapyr. Pesticide Information Profiles // Extension Toxicology Network (<http://extoxnet.orst.edu/pips/imazetha.htm>).
150. Imazethapyr. Time-Limited Pesticide Tolerance 3/01 // Environmental Protection Agency (<http://pmep.cce.cornell.edu/profiles/herb-growthreg/fatty-alcohol-monuron/imazethapyr/imazethapyr_tol_301.html>).
151. Leone P., Negre M., Gennari M. et al. Adsorption of imidazolinone herbicides on ferrihydritehumic acid associations // J. environm. Sc. Health. Pt B. – 2001.- Vol. B 36, № 2. - P. 127-142.
152. Lundehn J., Krebs B. Uniform Principles for Safeguarding the Health of Applicators of plant Protection Products.– Berlin: Kommissionsverlag P. Parey, 1992. – 50 p.
153. Marthin P., Fine R.R., Baroni J., Rowcatsky R.C. // AC 252214 – a new broad spectrum herbicide for soybeans: field studies // Proc. 10-th Int. Congr. Plant Prot. – 1983. – № 1. – Р. 303–306.
154. Negre M., Schulten H.- R., Gennari M., Vindrola D. Interaction of imidazolinone herbicides with soil humic acids. Experimental results and molecular modeling // J. environm. Sc. Health. Pt B. – 2001.- Vol. B 36, № 2. - P. 107-125.
155. Northcott G.L., Jones K.C. Experimental approaches and analytical techniques for determining organic compound bound residues in soil and sediment // Environmental Pollution. – 2000. – Vol. 108, Issue 1. – P. 19–43.
156. Oliveira R.S., Koskinen W.C., Ferreira F.A. Sorption and leaching potential of Herbicides on Brazilian soil // Weed Res. – 2001. – V. 41. – P. 97–110.
157. Peoples T.R. Today’s herbicide: arsenal herbicide // Weeds Today. – 1984. – V. 15, № 1. – P. 8-9.
158. Renner K.A., Schabenberger O., Kells J.J. Effect of tillage and application method on corn (Zea mays) response to imidazolinone residues in soil. // Weed Technol. – 1998.- Vol. 12, № 2. – P.281-285.
159. Rial-Otero R., Gonzalez-Rodriguez R.M., Cancho-Grande B., Simal-Gandara J. Parameters affecting extraction of selected fungicides from vineyard soil // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2004. – Vol. 52, Issue 24. – P. 7227–7234.
160. Szmigielska A.M., Schoenau J.J. Analysis of imazethapyr in agricultural soils by ion exchange membranes and a canola bioassay // Communic. in Soil Sc. Plant Analysis. – 1999. – Vol. 30, № 13/14. – P.1831-1846
161. The imidazolinone herbicides / Ed. Shaner D.L., O’Connor S.L. – Boston, London: CRC Press, Boca Raton Ann Arbor, 1991. – 290 p.
162. The Pesticide Manual. Incorporating The Agrochemical Handbook. Tenth Edition, Editor: Clive Tomlin. Crop Protection publication, 1994. – 1341 p.
163. Van Wyk L. J., Reinhardt C.F. A bioassey technique detects imazethapyr leaching and liming-dependent activity // Weed Technol. – 2001.- Vol. 15, № 1. – P. 1-6.
164. Wang T., Colbert D.R., Dobson I.D. et al. AC 263499: a new grass and broadleaf herbicide for use in soybeans and other legumes // Proc. South. Weed Sci. Soc. – 1985. – V. 38. – P.49.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

1. Автор висловлює щиру подяку д.мед.н., проф. Бардову В.Г. та д.мед.н., проф. Омельчуку С.Т. за консультативну допомогу, надану при проведенні дисертаційних досліджень. [↑](#footnote-ref-1)