

УДК 581.132:632.954:633.15

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ У ПОСІВАХ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ СУМІШІ ГЕРБІЦИДІВ ПУМА СУПЕР, ЗЕНКОР І ГРОДИЛ МАКСІ

Є.Ю. МОРДЕРЕР, М.П. РАДЧЕНКО, Є.І. НІЗКОВ, О.П. РОДЗЕВИЧ

*Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України
03022 Київ, вул. Васильківська, 31/17*

Польовими випробуваннями доведено, що застосування в посівах озимої пшениці грамініциду пума супер у нормі внесення 1 л/га в потрійній суміші з гербіцидом зенкор у нормі 0,2—0,4 кг/га та комплексним гербіцидом гродил максі у нормі 0,075 л/га збільшує ефективність контролювання однорічного злакового бур'яну метлюгу звичайного, забезпечує високу ефективність контролювання широкого спектра дводольних видів бур'янів і є безпечним для культури.

Ключові слова: гербіциди, пума супер, зенкор, гродил максі, озима пшениця, метлюг звичайний.

Комплексне застосування гербіцидів — один з основних засобів розширення спектра контрольованих видів бур'янів і підвищення ефективності захисту посівів. Однак лімітувальним чинником за комплексування певних гербіцидів може стати ефект взаємодії. Зокрема, істотним недоліком гербіцидів групи грамініцидів, які діють виключно на бур'яни родини тонконогових/злакових, є антагоністичний характер їх взаємодії з більшістю гербіцидів, ефективних у боротьбі з дводольними бур'янами: ауксиноподібними гербіцидами [10, 14, 15], інгібіторами ацетолактатсинтази (АЛС) [11, 12], інгібіторами транспорту електронів (ІТЕ) у ФС II хлоропластів [10, 13]. Винятком із цього правила є препарат зенкор, у сумішах з яким ефективність дії грамініцидів синергічно підвищувалась [4—6, 9, 16]. Діючою речовиною цього препарату є метрибузин. За механізмом фітотоксичності він належить до ІТЕ у ФС II, однак на відміну від інших речовин цього класу діє не тільки на дводольні, а й на злакові види бур'янів. Можливо саме цим зумовлена особливість його взаємодії з грамініцидами [6].

Антагоністична взаємодія створює найбільші проблеми для грамініцидів, які застосовують у посівах зернових колосових для знищення однорічних злакових видів бур'янів, зокрема для препарату пума супер (феноксапроп-*P*-етил, 69 г/л + антидот фенхлоразонетил). Дуже значні втрати ефективності внаслідок антагонізму повністю унеможливають застосування пуми супер у сумішах з ауксиноподібними гербіцидами [14, 15]. Характер взаємодії пуми супер у сумішах з гербіцидами інгібіторами АЛС, зокрема з комплексним гербіцидом гродил максі (амідосульфурон, 100 г/л + йодосульфуронметил натрію 25 г/л + антидот мефенпідіетил) [2] також антагоністичний, що за певних умов знижує ефективність контролювання злакових бур'янів.

В умовах вегетаційного досліду ми довели принципову можливість підвищення вибіркової фітотоксичності грамініциду пума супер у разі застосування в потрібній суміші із синергістом — зенкором та антагоністом — гербіцидом гродил максі [7]. Встановлено, що за певного співвідношення концентрацій діючих речовин компонентів суміші фітотоксична дія пума супер на чутливі рослини вівса, який слугував моделлю однорічних злакових бур'янів, синергічно збільшувалась, а на стійкі рослини озимої пшениці — антагоністично зменшувалась.

Проведені у 2007—2008 рр. в посівах озимої пшениці польові досліди підтвердили можливість підвищення ефективності знищення злакового бур'яну метлюгу звичайного (*Apera spica-venti* (L.) Pal. Beauv.) гербіцидом пума супер у нормі 1 л/га додаванням до нього гербіциду зенкор у нормі 0,2—0,6 кг/га. Встановлено також, що додавання зенкору розширює спектр дводольних бур'янів, контрольованих гербіцидом гродил максі. Водночас в умовах 2008 р. на ділянках перезволоженого ґрунту застосування бінарної суміші гербіцидів пума супер і зенкор у нормах відповідно 1 л/га та 0,6 кг/га призводило до істотного пригнічення рослин озимої пшениці.

Метою нашого дослідження була перевірка в умовах польового досліду можливості підвищення ефективності контролювання бур'янів і селективності щодо озимої пшениці в разі застосування грамініциду пума супер у потрібній суміші з гербіцидами зенкор та гродил максі.

Методика

Польові дослідження проводили протягом трьох років (2009—2011) у виробничих посівах озимої пшениці на полях Дослідного сільськогосподарського виробництва Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (смт Глеваха Васильківського р-ну Київської обл.). Досліди закладали за такою схемою:

| Номер досліду | Варіант |
|---------------|---|
| 1 | Пума супер, 2 л/га |
| 2 | Пума супер, 1 л/га |
| 3 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,2 кг/га |
| 4 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,4 кг/га |
| 5 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,2 кг/га + гродил максі, 0,025 л/га |
| 6 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,4 кг/га + гродил максі, 0,025 л/га |
| 7 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,2 кг/га + гродил максі, 0,05 л/га |
| 8 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,4 кг/га + гродил максі, 0,05 л/га |
| 9 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,2 кг/га + гродил максі, 0,075 л/га |
| 10 | Пума супер, 1 л/га + зенкор, 0,4 кг/га + гродил максі, 0,075 л/га |
| 11 | Контроль (без застосування гербіцидів) |

Площа дослідної ділянки становила 12,5 м² (2,5 × 5 м), повторність дослідів — чотириразова, ділянки розміщені рендомізовано. Для

дослідів обирали ділянки посівів озимої пшениці, забур'янені од-норічним злаковим бур'яном метлюгом звичайним. Цей вид бур'яну не вирізняється високим порогом шкідливості, але засмічення його насінням врожаю озимої пшениці призводить до зниження якості та пов'язаних із цим значних економічних втрат. Рослини озимої пшениці обробляли гербіцидами навесні у фазу кушіння суцільним обприскуванням дослідних ділянок із ранцевого штангового обприскувача Агритоп (штанга завдовжки 2,5 м, кількість форсунок — 5, відстань до цільового об'єкта — 50 см, швидкість руху — 5 км/год, витрата робочої рідини — 300 л/га). Ефективність контролювання бур'янів визначали для кожного виду окремо за щільністю і розмірами рослин даного виду на оброблених ділянках порівняно з контрольним варіантом [8]. Облік бур'янів проводили перед обробкою, через 28 діб після обробки гербіцидами, а також перед збиранням урожаю. Селективність гербіцидів щодо культури оцінювали за результатами фенологічних спостережень і біометричних вимірювань, які виконували за загальноприйнятими методиками [8]. Отримані дані оброблено статистично методом дисперсійного аналізу [1] із використанням стандартного комп'ютерного пакета Microsoft Excel.

Результати та обговорення

У 2009 р. дослід було закладено на ділянці посіву озимої пшениці сорту Смуглянка, попередник — озимий ріпак. Восени 2008 р. у фазу двох листків посів пшениці було оброблено гербіцидами логран (10 г/га) і пік (10 г/га). Через посушливий період, який тривав протягом квітня і травня 2009 р., осіння обробка забезпечила ефективне контролювання дводольних бур'янів упродовж усього вегетаційного періоду озимої пшениці. Водночас гербіциди логран і пік не вплинули на забур'янення посіву метлюгом, сходи якого з'явилися ще восени. Обліком, проведеним навесні перед обробкою посіву гербіцидами, встановлено, що його забур'янення метлюгом, рослини якого досягли фази кушіння і були заввишки 3—5 см, становило 3—4 шт/м². Через 28 діб після обробки висока ефективність контролювання метлюгу однією пумою супер досягалась лише за подвійної норми внесення, а за рекомендованої норми 1 л/га її ефективність становила 79 % (табл. 1). У разі добавляння до пуми супер зенкору (варіанти 3, 4) ефективність контролювання метлюгу вірогідно збільшувалась. За дії потрібної суміші при мінімальній нормі внесення гродилу максі 0,025 л/га та нормі зенкору 0,2 кг/га ефективність контролювання метлюгу вірогідно не відрізнялась від дії пуми супер і зростала лише за збільшення норми зенкору до 0,4 кг/га. За збільшення норми гродилу максі до 0,05 л/га ефект від добавляння зенкору був протилежним: за меншої норми зенкору фітотоксична дія посилювалась, за більшої — ефективність контролювання метлюгу вірогідно не відрізнялась від дії пуми супер. За максимальної норми внесення гродилу максі 0,075 л/га незалежно від норми внесення зенкору ефективність контролювання метлюгу сумішшю перевищувала дію пуми супер. У подальшому забур'янення посіву метлюгом збільшувалось до 5—7 шт/м² унаслідок появи нових сходів бур'яну. У зв'язку з цим перед збиранням урожаю пшениці ефективність контролювання метлюгу зменшилась, похибка дослідів збільшилась, й отже, вірогідна різниця між варіантами дослідів не зафіксована. Фенологічними спостереженнями й біометричними вимірюваннями не виявлено негативного впливу

ТАБЛИЦЯ 1. Ефективність контролювання (%) гербіцидами однорічного злакового бур'яну метлюгу звичайного через 28 діб після обробки ними рослин озимої пшениці (1) та перед збиранням врожаю (2)

| Номер досліджу | 2009 р. | | 2010 р. | | 2011 р. | |
|---------------------|---------|----|---------|-----|---------|----|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 1 | 97 | 83 | 100 | 100 | 85 | 97 |
| 2 | 79 | 83 | 81 | 80 | 81 | 82 |
| 3 | 94 | 80 | 100 | 100 | 86 | 85 |
| 4 | 95 | 82 | 100 | 100 | 88 | 73 |
| 5 | 83 | 73 | 100 | 100 | 78 | 68 |
| 6 | 93 | 78 | 100 | 100 | 88 | 68 |
| 7 | 95 | 86 | 100 | 100 | 81 | 73 |
| 8 | 79 | 78 | 100 | 100 | 89 | 76 |
| 9 | 92 | 78 | 100 | 100 | 91 | 95 |
| 10 | 89 | 84 | 100 | 100 | 90 | 96 |
| НІР _{0,95} | 9 | 15 | 2 | 2 | 10 | 12 |

гербіцидів у жодному з варіантів досліджу, вірогідно не відрізнялась і величина врожаю між варіантами досліджу.

У 2010 р. забур'янення посіву озимої пшениці сорту Подолянка (попередник — озимий ріпак) метлюгом було доволі високим — 20—25 шт/м². Перед обробкою гербіцидами рослини метлюгу перебували у фазі кушніння й мали висоту 3—4 см. На відміну від попереднього року посів пшениці був значно забур'янений дводольними бур'янами. Головну загрозу йому становили: волошка синя (*Centaurea cyanus* L.) (5—7 шт/м²), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.) (1—2 шт/м²), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.) (2—3 шт/м²), рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.) (2—3 шт/м²), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.). Ефективність контролювання метлюгу звичайного пумою супер у нормі 1 л/га становила 81 %. В усіх інших варіантах досліджу цей злаковий бур'ян був знищений практично повністю (див. табл. 1).

Отже, в умовах 2010 р. за всіх співвідношень норм внесення компонентів суміші ефективність контролювання метлюгу зростала порівняно з дією пуми супер окремо. Зенкор навіть за меншої норми внесення повністю знищив грицики звичайні. В разі добавляння гродилу максі ефективно контролювались інші види дводольних бур'янів, які не знищувались одним зенкором (табл. 2). З урахуванням відомих даних щодо стійкості рослин волошки синьої до гродилу максі отримані результати однозначно свідчать про синергічне посилення його дії зенкором. Відповідно до підвищення ефективності контролювання бур'янів за варіантами досліджу збільшувався отримуваний урожай зерна (табл. 3), що підтвердило відсутність негативного впливу гербіцидів на культуру.

Дослід 2011 р. було закладено в посіві озимої пшениці сорту Фаворитка, висіяної по стерні. Можливо у зв'язку з цим вже восени посів виявився катастрофічно забур'янений метлюгом — до 80—90 шт/м². Навесні перед обробкою гербіцидами рослини метлюгу знаходились у фазі кушніння й досягли висоти 3—4 см. Посів також був забур'янений дводольними видами: підмаренником чіпким (*Galium aparine* L.) (0,5—0,7 шт/м²), кучерявцем Софії (*Descurainia sophia* (L.) Webb.) (1—2 шт/м²). Через 28

ТАБЛИЦА 2. Эффективность контроля сорняков (%) гербицидами дводольных бур'янів перед збиранням урожаю озимой пшениці

| Номер дослідду | 2010 р. | | | | | | 2011 р. | |
|---------------------|--------------------|--------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------------|------------------|--|
| | Гридки звичайні | Волошка снія | Ромашка непахуча | Фіалка польова | Рутка лікарська | Підмаренник чпкий | Кучерявець Софії | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 100 | 13 | 60 | 20 | 10 | 35 | 30 | |
| 4 | 100 | 35 | 70 | 50 | 40 | 50 | 40 | |
| 5 | 100 | 48 | 99 | 50 | 60 | 77 | 60 | |
| 6 | 100 | 57 | 99 | 65 | 90 | 88 | 70 | |
| 7 | 100 | 68 | 99 | 78 | 95 | 93 | 65 | |
| 8 | 100 | 83 | 99 | 83 | 95 | 93 | 75 | |
| 9 | 100 | 70 | 99 | 85 | 95 | 95 | 85 | |
| 10 | 100 | 84 | 99 | 88 | 96 | 95 | 90 | |
| НІР _{0,95} | 1 | 12 | 2 | 14 | 13 | 10 | 12 | |

ТАБЛИЦЯ 3. Урожай зерна (ц/га) озимої пшениці в разі застосування гербіцидів у різні роки

| Номер досліджу | Варіант | 2009 р. | 2010 р. | 2011 р. |
|----------------|--|---------|---------|---------|
| 1 | Пума супер, 2 л/га | 31,9 | 27,4 | 30,1 |
| 2 | Пума супер, 1л/га | 31,0 | 25,3 | 28,7 |
| 3 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,2 кг/га | 31,0 | 35,3 | 32,2 |
| 4 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,4 кг/га | 32,5 | 38,7 | 33,8 |
| 5 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,2 кг/га + гродил максі, 0,025 л/га | 31,0 | 41,9 | 34,7 |
| 6 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,4 кг/га + гродил максі, 0,025 л/га | 31,6 | 45,9 | 35,6 |
| 7 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,2 кг/га + гродил максі, 0,05 л/га | 31,9 | 47,7 | 36,9 |
| 8 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,4 кг/га + гродил максі, 0,05 л/га | 32,6 | 49,6 | 37,8 |
| 9 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,2 кг/га + гродил максі, 0,075 л/га | 31,5 | 50,7 | 36,6 |
| 10 | Пума супер, 1л/га + зенкор, 0,4 кг/га + гродил максі, 0,075 л/га | 32,3 | 50,7 | 38,4 |
| 11 | Контроль (без застосування гербіцидів) | 31,3 | 24,1 | 25,6 |
| | НІР _{0,95} | 1,6 | 2,6 | 2,1 |

діб після обробки (див. табл. 1) виявлено, що навіть протягом такого тривалого періоду в жодному з варіантів досліджу рослини метлюгу не були знищені повністю. За ступенем пригнічення метлюгу вірогідної різниці між варіантами не встановлено, за винятком варіанта із застосуванням потрійної суміші за норм внесення гродилу максі й зенкору відповідно 0,025 л/га та 0,2 кг/га, в якому ефективність контролювання метлюгу була найменшою. Слід зазначити, що й в умовах 2009 р. фітотоксична дія цього варіанта на рослини метлюгу також була найслабкішою.

В умовах 2011 р., можливо у зв'язку з надвисоким початковим рівнем забур'янення посіву, до кінця вегетації пшениці нові сходи бур'яну не з'являлись. Облік, проведений перед збиранням урожаю, продемонстрував контрастну різницю між варіантами досліджу. У варіантах з подвійною нормою пуми супер та потрійною сумішшю з нормою внесення гродилу максі 0,075 л/га (варіанти 1, 9, 10) виявлено тенденцію до збільшення ефективності; у варіанті з внесенням пуми супер у нормі 1 л/га та бінарної суміші пуми супер із зенкором у нормі 0,2 кг/га (варіанти 2, 3) рівень ефективності не змінився; в усіх інших варіантах досліджу тенденція до зменшення ефективності контролювання метлюгу була чіткою (див. табл. 1). За відсутності нових сходів бур'янів таке зниження підтверджує антагоністичне ослаблення фітотоксичної дії пуми супер на метлюг у бінарній суміші із зенкором у нормі 0,4 кг/га та в потрійній суміші за низьких норм внесення гродилу максі — 0,025 і 0,05 л/га. Ефективність контролювання дводольних видів бур'янів одним зенкором виявилась незначною (30—50 %). Високий рівень ефективності контролювання підмаренника чіпкого й кучерявця Софії фіксували в разі застосування потрійної суміші за норм внесення гродилу максі

0,05 л/га, зенкору — 0,4 кг/га, а також за максимальної норми внесення гродилу максі — 0,075 л/га (див. табл. 2). Негативний вплив на рослини пшениці не спостерігався в жодному з варіантів дослідів, отримуваний урожай зерна корелював з ефективністю контролювання бур'янів (див. табл. 3).

У результаті вивчення ефекту взаємодії пуми супер із зенкором на рослинах вівса в умовах вегетаційного дослідів доведено, що синергічна взаємодія спостерігається в широкому діапазоні норм внесення зенкору і змінюється на адитивну лише за істотного зменшення норми внесення пуми супер, тобто за низького рівня фітотоксичної дії грамініциду [7]. Тому одним із чинників, з яким пов'язані розбіжності в результатах вегетаційного і польового дослідів може бути більша стійкість до пуми супер рослин метлюгу у фазу кушіння порівняно з вівсом, який обробляли гербіцидами у фазу 2—3 листків. Крім того, у вегетаційному досліді рослини обробляли зануренням надземної частини у розчин гербіцидів, що виключало можливість впливу зенкору на транслокацію діючої речовини пуми супер із листків до меристеми пагона. Відомо, що антагоністичний вплив гербіцидів ІТЕ у ФС II на фітотоксичну дію системних гербіцидів може бути зумовлений пригніченням фотосинтезу й відтоку асимілятів із листків, унаслідок чого гальмується транслокація системних гербіцидів [3]. Цілком можливо, що ослаблення фітотоксичної дії пуми супер за збільшення норми внесення зенкору до 0,4 кг/га пов'язане саме з цим ефектом.

Окрім цього відмінності в характері впливу гродилу максі на фітотоксичну дію суміші пуми супер із зенкором в умовах вегетаційного й польового дослідів можуть бути спричинені різницею стійкості вівса та метлюга до діючих речовин гродилу максі.

Отже, в результаті проведених польових випробувань доведено, що взаємодія у бінарних сумішах гербіциду пума супер із зенкором та у потрійній суміші з додаванням гербіциду гродилу максі доволі складна, тому характер зміни фітотоксичної дії на злакові бур'яни може залежати від розмірів і фази розвитку бур'янів, умов навколишнього середовища, а також від співвідношення норм внесення компонентів. Водночас зенкор однозначно синергічно посилював дію гродилу максі на дводольні види бур'янів. Протягом усього періоду досліджень не зареєстровано випадків пригнічення рослин озимої пшениці бінарною сумішшю пуми супер із зенкором, тому ми не змогли оцінити можливість використання гербіциду гродилу максі як антагоніста для зменшення вірогідності цього впливу. Втім за сукупністю отриманих даних можна зробити висновок, що застосування в посівах озимої пшениці гербіциду пума супер у нормі 1 л/га в потрійній суміші з гербіцидами зенкором 0,2—0,4 л/га та гродилом максі 0,075 л/га збільшує ефективність контролювання однорічного злакового бур'яну метлюгу звичайного, забезпечує високу ефективність контролювання широкого спектра дводольних видів бур'янів і є безпечним для культури.

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
2. Мордерер Є.Ю., Мережинський Ю.Г. Бакові суміші гербіцидів. Застосування препаратів похідних сульфонілсечовини з похідними арилоксифеноксипропіонової кислоти для захисту посівів озимої пшениці та ярого ячменю // Захист рослин. — 2001. — № 10. — С. 11—12.

3. Мордерер Е.Ю., Мережинський Ю.Г. Гербициди. Механізми дії та практика застосування. — К.: Логос, 2009. — 379 с.
4. Мордерер Е.Ю., Мережинський Ю.Г., Григоренко Н.В., Лук'янченко О.С. Бакові суміші пестицидів дають змогу істотно поліпшити захист посівних томатів від бур'янів та хвороб // Захист рослин. — 1998. — 9. — С. 16—17.
5. Мордерер Е.Ю., Мережинський Ю.Г., Григоренко Н.В., Лук'янченко А.С. Применение гербицидов с добавлением инсектофунгицидов при возделывании картофеля // Вісн. аграр. науки. — 1999. — 9. — С. 22—25.
6. Мордерер Е.Ю., Трач В.В., Паланиця М.П. Синергічне підвищення фітотоксичної дії грамініциду феноксапроп-*P*-етилу у сумішах з метрибузином // Фізіологія рослин: проблеми та перспективи розвитку. — К.: Логос, 2009. — Т. 2. — С. 46—50.
7. Радченко М.П., Сичук А.М., Родзевич О.П., Мордерер Е.Ю. Підвищення вибірної фітотоксичності та стан прооксидантно-антиоксидантної рівноваги в разі застосування грамініциду феноксапроп-*P*-етилу в потрібній суміші з гербицидами синергістом та антагоністом // Физиология растений и генетика. — 2013. — 45, № 4. — С. 306—312.
8. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів. — К.: Світ, 2001. — 447 с.
9. Швартау В.В., Озерова Л.В., Майборода О.І., Петренко В.С. Дослідження фітотоксичності нових похідних аміно-6-*R*-2,3,4,5-тетрагідро-3-тіо-1,2,4-триазин-5-ону // Питання біоіндикації та екології. — 2005. — 10, № 1. — С. 45—50.
10. Aquero-Alvorado R., Appleby A. Antagonism of haloxyfop activity in tall fescue by dicamba and bentazon // Weed Sci. — 1991. — 39. — P. 1—5.
11. Baerg R.J., Gronwald J.W., Eberlin C.V., Stucker R.E. Antagonism of diclofop control of wild oat (*Avena fatua* L.) by tribenuron // Ibid. — 1996. — 44. — P. 461—468.
12. Barnes J.W., Oliver L.R. Cloransulam antagonizes annual grass control with aryloxyphenoxypropionate graminicides but not cyclohexanediones // Weed Tech. — 2004. — 18. — P. 763—772.
13. Culpepper S., York A. Influence of bromoxynil on annual grass control by graminicides // Weed Sci. — 1999. — 47. — P. 123—128.
14. Dechamps J.A., Hsiao A.I., Quick W.A. Antagonistic effect of MCPA on fenoxaprop activity // Ibid. — 1990. — 38. — P. 62—66.
15. Mueller T., William W., Barret M. Antagonism of johnsongrass control with fenoxaprop, haloxyfop and sethoxydim by 2,4-D // Weed Tech. — 1989. — 3. — P. 86—89.
16. Nishimoto R., Murdoch C. Mature goosegrass (*Eleusine indica* L.) control in bermudagrass (*Cynodon dactylon* L.) turf with a metribuzin-diclofop combination // Ibid. — 1999. — 13. — P. 169—171.

Отримано 01.04.2013

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛИРОВАНИЯ СОРНЯКОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СМЕСИ ГЕРБИЦИДОВ ПУМА СУПЕР, ЗЕНКОР И ГРОДИЛ МАКСИ

Е.Ю. Мордерер, М.П. Радченко, Е.И. Низков, Е.П. Родзевич

Институт физиологии растений и генетики Национальной академии наук Украины, Киев

Полевыми испытаниями доказано, что применение в посевах озимой пшеницы граминцида пума супер при норме внесения 1 л/га в тройной смеси с гербицидом зенкор в норме 0,2—0,4 кг/га и комплексным гербицидом гродил макс в норме 0,075 л/га увеличивает эффективность контролирования однолетнего злакового сорняка метлицы полевой, обеспечивает высокую эффективность контролирования широкого спектра двудольных видов сорняков и является безопасным для культуры.

EFFICIENCY OF WEEDS CONTROL IN WINTER WHEAT CROPS BY APPLICATION
THE MIXTURE OF HERBICIDES PUMA SUPER, ZENKOR AND GRODIL MAXI

Ye.Yu. Morderer, M.P. Radchenko, E.I. Nizkov, E.P. Rodzevich

Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine
31/17 Vasylkivska St., Kyiv, 03022, Ukraine

Field trials have shown that the application in winter wheat crops graminicide Puma Super at the rate 1,0 l/ha in a ternary mixture with the herbicide Zenkor at the rate 0,2–0,4 kg/ha and complexe herbicide Grodil Maxi at the rate 0,075 l/ha increases effectiveness of control of annual grass weed silky bent-grass, provides high performance control of a wide range of dicotyledonous weeds and is safe for the crop.

Key words: herbicides, Puma Super, Zenkor, Grodil Maxi, winter wheat, silky bent-grass.