



EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM

ΛΟΓΟΣ

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

WITH PROCEEDINGS OF THE II INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«SCIENTIFIC PRACTICE:
MODERN AND CLASSICAL
RESEARCH METHODS»**

OCTOBER 15, 2021 • BOSTON, USA

Boston, USA
«Primedia eLaunch»
2021

Vinnytsia, Ukraine
«Yevropeiska naukova platforma»
2021

E
S
P

UDC 001(08)
S 30

<https://doi.org/10.36074/logos-15.10.2021>



Chairman of the Organizing Committee: Holdenblat M.

Responsible for the layout: Bilous T.

Responsible designer: Bondarenko I.



The conference is included in the catalog of International Scientific Conferences; approved by ResearchBib and UKRISTEI (Certificate № 718 dated September 10th 2021); certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22321 dated September 11th 2021).

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).



Bibliographic descriptions of the conference proceedings are indexed by CrossRef, ORCID, Google Scholar, ResearchGate, OpenAIRE and OUCI.

S 30

Scientific practice: modern and classical research methods:
Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, Boston, October 15, 2021. Boston-Vinnytsia: Primedia eLaunch & European Scientific Platform, 2021.

ISBN 978-617-7991-78-5
ISBN 978-1-68524-897-0 (PDF)

«European Scientific Platform», Ukraine
«Primedia eLaunch», USA

DOI 10.36074/logos-15.10.2021

Papers of participants of the II International Scientific and Practical Conference «Scientific practice: modern and classical research methods», held in Boston, October 15, 2021, are presented in the collection of scientific papers.

UDC 001 (08)

ISBN 978-617-7991-78-5
ISBN 978-1-68524-897-0 (PDF)

© Participants of the conference, 2021
© European Scientific Platform, 2021
© Primedia eLaunch, 2021

DOI 10.36074/logos-15.10.2021.48

ОЦІНКА ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ТРИКЕТОНОВОГО ГЕРБІЦИДУ БІЦИКЛОПІРОНУ

Мартіянова Юлія Володимирівна

асистент кафедри гігієни та екології № 3
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

Коршун Ольга Михайлівна

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Інститут гігієни та екології
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ

УКРАЇНА

Біциклопірон є селективним гербіцидом для боротьби з широколистими бур'янами на посівах кукурудзи, пшениці, ячменю та цукрової тростини. При потрапленні досліджуваної речовини на рослину вона проникає у її клітини, пригнічує біосинтез каротиноїдів та руйнує хлорофіл, що призводить до загибелі рослини [1]. Біциклопірон входить до складу нового монопрепарату Акурон Уно 200 SL, РК, який забезпечує стабільний ріст та високу врожайність посівів кукурудзи. При недотриманні інструкції з використання препарату існує потенційна небезпека забруднення навколишнього середовища та загроза токсичного впливу на різні види живих організмів.

Метою нашого дослідження була еколого-гігієнічна оцінка гербіциду біциклопірону з хімічного класу трикетонів за показниками екотоксичності та поведінки у довкіллі.

Дані про фізико-хімічні властивості біциклопірону, параметри його токсикометрії для різних видів живих організмів і поведінки у ґрунті отримано з друкованих та електронних джерел інформації [1, 2]. Стабільність біциклопірону у ґрунті оцінено також за результатами натурних досліджень, які були проведені в Україні.

Згідно з класифікацією пестицидів за гострою токсичністю для ссавців [3] біциклопірон є практично нетоксичним ($LD_{50} > 5000$ мг/кг [1, 2]). За гострою токсичністю для птахів [4] є слаботоксичним, III клас ($LD_{50} 1206$ мг/кг [1]). За контактною токсичністю для медоносних бджіл [4] є практично нетоксичним ($LD_{50} 780$ мкг/бджолу [2], >200 мкг/бджолу [1]). За середньою смертельною концентрацією для дощових червів [5] біциклопірон є практично нетоксичним пестицидом ($LC_{50} > 1000$ мг/кг [1]).

Інтегральна оцінка екотоксикологічної небезпечності (з урахуванням максимальної норми витрати та персистентності за результатами досліджень у різних країнах (ЄС, США, Австралія)), яку ми здійснили згідно з методикою [6], показала, що за різних ґрунтово-кліматичних умов екотокс досліджуваного пестициду коливається у межах ($7,28 \times 10^{-6}$ – $1,86 \times 10^{-3}$) і є нижчим на (3–6) порядків, ніж екотокс стійкого хлорорганічного пестициду дихлордифенілтрихлорметилметану (ДДТ). За результатами натурних досліджень, проведених за нашої участі в Україні, період напіврозпаду та екотокс біциклопірону склали відповідно ($18,3 \pm 1,9$) діб та $7,84 \times 10^{-5}$. Тобто, у ґрунтово-кліматичних умовах України екотоксикологічна небезпечність біциклопірону виявилася на 5 порядки нижчою, ніж ДДТ, на (1–2) порядки

нижчою, ніж гербіцидів попередніх поколінь: сим-триазинів (атразину, пропазину, симазину) і шестичленних гетероциклів (бентазону, метрибузину, хлоридазону), та співставною з похідними імідазолінону (імазапіром, імазамоксом, імазетапіром) [7, 8].

Небезпечність досліджуваного пестициду для водних організмів, так само як і для наземних, була оцінена за гострою токсичністю [9]. Встановлено, що біциклопірон для безхребетних (EC_{50} 46,7 мг/л [2], >93,3 мг/л [1]) та риб (LC_{50} 46,9 мг/л [2], 93 мг/л [1]) – слаботоксичний, III клас; для найбільш чутливих водоростей (EC_{50} 5,9–94,8 мг/л [1]) – середньотоксичний, II клас; для вищих водяних рослин (EC_{50} 0,013 мг/л [2], 0,073 мг/л [1]) – надзвичайно токсичний, I клас.

Біциклопірон за стабільністю у ґрунті згідно з міжнародною класифікацією [2] та за чинною в Україні гігієнічною класифікацією пестицидів за ступенем небезпечності (ДСПІН 8.8.1.2.002-98) в лабораторних експериментах (DT_{50} 19,8–434 діб) можна віднести до високостійких пестицидів (I клас), в польових дослідках (DT_{50} 1,7–36 діб) – помірно стійких (III клас) [1]. В ґрунтово-кліматичних умовах України біциклопірон є малостійким (IV клас) за класифікацією [2] та помірно стійким (III клас) за національною класифікацією (ДСПІН 8.8.1.2.002-98).

Згідно з класифікацією SSLRC (Soil Survey and Land Research Centre) [2] за значенням константи сорбції K_{oc} (6–500 мл/г [1]) досліджуваний гербіцид залежно від типу ґрунту може бути як дуже мобільним (I клас), так і в окремих ґрунтах маломобільним (IV клас) пестицидом.

За персистентністю у воді біциклопірон є високостійким (I клас) як при гідролізі у нейтральному буферному розчині (рН 7) за температури 20 °С (період на піврозпаду T_{50} >365 доби), так і у системі «вода – осад» (T_{50} 681 доба) згідно з ДСПІН 8.8.1.2.002-98 та Міжнародною класифікацією [2].

Оскільки коефіцієнт біоаккумуляції (BCF – Bio-concentration factor) біциклопірону не визначений, здатність поглинатися живими організмами з оточуючого середовища була оцінена за коефіцієнтом розподілу н-октанол-вода [2]. Встановлено, що біциклопірону притаманний низький рівень біоаккумуляції ($\log P = -1,2$). Тому, незважаючи на значну персистентність речовини у водному середовищі, низька ймовірність перетинання біциклопіроном біологічних мембран робить його вплив на водні організми мало ймовірним.

Здатність біциклопірону випаровуватися оцінювали за тиском насиченої пари ($5,0 \times 10^{-3}$ мПа при 25 °С) та константою Генрі ($1,7 \times 10^{-8}$ Па м³ моль⁻¹) [1]. Встановили, що досліджуваний гербіцид є нелетким згідно з класифікацією, наведеною в [2], тобто забруднення ним приземного шару атмосферного повітря внаслідок випаровування з ґрунту або листя рослин є мало ймовірним.

Висновок. Встановлено, що досліджуваний гербіцид є надзвичайно токсичним для вищих водяних рослин, середньотоксичним для найбільш чутливих водоростей, слаботоксичним для птахів, риб, безхребетних та практично нетоксичним для ссавців, бджіл та ґрунтової мезофауни. Біциклопірон є високостійким в лабораторних та помірно стійким в польових дослідках, рухливість досліджуваної речовини коливається у широкому діапазоні (від дуже мобільного до мало мобільного в окремих ґрунтах), нелетким за константою Генрі та високостійким у воді. Водночас вплив біциклопірону на водні організми є мало ймовірним, оскільки речовині притаманний низький рівень біоаккумуляції. Екотоксикологічна небезпечність досліджуваного гербіциду в ґрунтово-кліматичних умовах України є нижчою, ніж ДДТ на 5

порядків, ніж його попередників сим-триазинів та шестичленних гетероциклів – на (1–2) порядки, та співставною з похідними імідазолінону.

Список використаних джерел:

- [1] Public release summary on the evaluation of the new active bicyclopyrone in the product Talinor Herbicide. (2017), 62. <https://apvma.gov.au/sites/default/files/publication/26736-prs-bicyclopyrone-talinor-herbicide.pdf>
- [2] Pesticide Properties Data Base [PPDB] (2020). *University of Hertfordshire*. URL: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/>
- [3] OECD (2001) Guidelines for the testing of chemicals. Guideline 423. Acute oral toxicity – Acute toxic class method. Paris. 14.
- [4] OECD (2008) Classification of hazards to the terrestrial environment. A review. Draft report to the UN sub-committee of experts on the GHS: terrestrial environmental hazards. Document ENV/JM/HCL. Paris. 3, 42.
- [5] OECD (1984) Guidelines for the testing of chemicals, Section 2. Test № 207: Earthworm, acute toxicity tests. Paris. 9.
- [6] Мельников Н.Н. (1996). К вопросу о загрязнении почвы хлорорганическими соединениями. *Агрoхимия*. 10, 72–74.
- [7] Мельников Н.Н., Белан С.Р. (1997). Сравнительная опасность загрязнения почвы гербицидами – производными симм-триазинов и некоторых других шестичленных гетероциклических соединений. *Агрoхимия*. 2, 66–67.
- [8] Горбачевський Р.В., Коршун М.М. (2012). Гігієнічна оцінка екотоксикологічних ризиків застосування імідазолінонових гербіцидів. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика, Київ*. 21(3), 373–377.
- [9] Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS). Fourth revised edition. United Nations, New York and Geneva. (2011), 694. URL: https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev04/English/ST-SG-AC10-30-Rev4e.pdf