

Сравнение механизма действия гербицидов хлорсульфурона и пироксулама, для оценки влияния на активность ингибирования ацетолактатсинтазы

Малиева Кристина Олеговна

Выпускник (магистр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет химико-фармацевтических технологий и биомедицинских препаратов (ХФТ), Москва, Россия

E-mail: k_malieva@mail.ru

Хлорсульфурон и пироксулам являются селективными гербицидами системного действия, которые ингибируют фермент ацетолактатсинтазу (ALS). Первая стадия биосинтеза аминокислот с разветвленной цепью в растениях катализируется ALS. Он является тиаминзависимым ферментом, с помощью которого происходит конденсация двух молекул пирувата до ацетолактата - предшественника лейцина и валина, или ацетолактата с 2- оксобутиратом до образования 2-ацето-2-гидроксибутирата - предшественника изолейцина (рис. 1.) [1].

У всех растений, обработанных ингибиторами ацетолактатсинтазы, наблюдается быстрое подавление клеточного деления, что приводит к остановке роста листьев и корней уже через 3 часа после обработки.

Имеются данные, что ингибиторы ALS могут косвенно ингибировать синтез ДНК. Так, хлорсульфурон из группы сульфонилмочевин, понижает концентрацию спермидина в кончиках корней кукурузы, вследствие чего может ингибироваться клеточный цикл. Данные исследования могут указывать на возможную регуляторную роль разветвленных аминокислот на клеточное деление [2].

Похожими свойствами обладают соединения группы триазолпиримидинов, которые являются мощными ингибиторами ALS, имеющие среднеингибирующие концентрации для фермента из этиолированного ячменя IC₅₀ (нМ): 250 (флорасулам), 1,0 (метосулам), 3,0 (диклосулам), 4,5 (клорансулам-метил), 11,5 (флорасулам), 4,5 (пеноксулам), 0,5 (пироксулам) [3]. Избирательность и скорость дезактивации в устойчивых и чувствительных растениях является первоначальной целью изучения при применении селективных гербицидов.

В связи с высокой необходимостью применения в сельском хозяйстве химических средств защиты растений с наилучшими свойствами необходимо сравнить характер действия гербицидов из класса ингибиторов ацетолактатсинтазы на фотосинтетическую систему высших растений.

Источники и литература

- 1) Захарычев В. В. Химия гербицидов : учебное пособие для вузов / В. В. Захарычев. — СанктПетербург : Лань, 2021. — 592 с.
- 2) Gutteridge, S. Acetohydroxyacid synthase inhibitors (AHAS/ALS). Biochemistry of the target and resistance / S. Gutteridge, M. E. Thompson, and J. L. Andreassi // Modern crop protection compounds. / ed. P. Jeschke, M. Witschel, W. Kramer, and U. Schirmer. — 3rd ed. — Weinheim : Wiley-VCH, 2019. — Vol. 1. Herbicides. — P. 33–55.
- 3) Johnson, T. C. Triazolopyrimidines / T. C. Johnson, R. K. Mann, P. R. Schmitzer [et al.] // In: Modern crop protection compounds / ed. P. Jeschke, M. Witschel, W. Kramer [et al.]. — 3rd ed.— Weinheim : Wiley-VCH, 2019. — Vol. 1 : Herbicides. — P. 106–125.

Иллюстрации

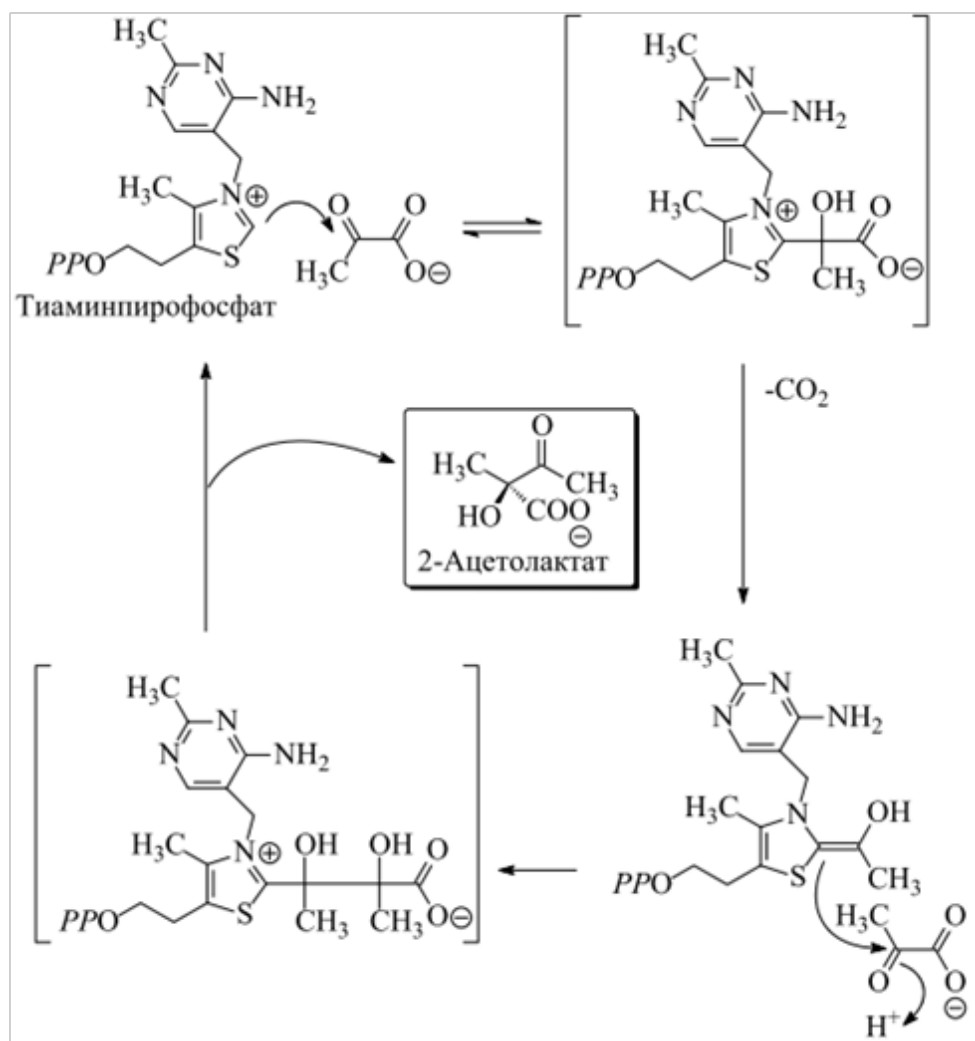


Рис. 1. Механизм реакции, катализируемой ALS