

## БІОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ ПОНСО 4R

*О. В. Кінаш, Г. А. Єрошенко, О. Д. Лисаченко, А. В. Ваценко,  
О. Б. Рябушко, О. В. Клепець, К. В. Шевченко*

Полтавський державний медичний університет (м. Полтава, Україна)

**Вступ.** Безперечно, найбільш популярними є барвники, що надають продукції червоного або жовтого забарвлення [1]. Понсо 4R (E 124) – синтетичний азобарвник червоного кольору. Широко використовується у виробництві напоїв, кондитерських виробів, сирів, м'ясних продуктів, консервованих фруктів та соусів. Слід відмітити, що країни світу мають різні погляди на допустимість використання Понсо 4R та деяких інших барвників у харчовій та фармацевтичній промисловості.

**Основна частина.** Проблема застосування синтетичних барвників є актуальною не лише для харчової промисловості. Так, в педіатричній практиці застосовують антибіотики у вигляді суспензій та сиропів. Для надання цим лікарським препаратам привабливого забарвлення використовують барвники Понсо 4R, тартразин та інші. Nakama et al. зазначають, що такі допоміжні речовини у складі антибіотиків для педіатричної практики є причиною високої частоти прояву алергічних реакцій у дітей [2]. Окрім того, барвники Понсо 4R, хіноліновий жовтий, жовтий «захід сонця», тартразин та кармін містяться у деяких вітамінних препаратах [3].

Європейським агентством з безпечності харчових продуктів (EFSA) було переглянуто значення безпечної добової норми споживання синтетичних барвників на основі наявних клінічних досліджень. Однак, слід зазначити, що в даних, на які спиралася EFSA, переважала інформація щодо споживання окремих барвників, а не їх комбінацій.

Допустиме щоденне споживання барвника Понсо 4R для людини становить 0–4 мг/кг маси тіла на добу, такі значення встановлено ще в 1983 р. і підтверджено в подальших нормативних документах. При ентеральному шляху потрапляння Понсо 4R розщеплюється анаеробною мікрофлорою шлунково-кишкового тракту, а отримані в результаті розщеплення метаболіти всмоктовуються в кишечнику. За допомогою методу електрофорезу окремих клітин було встановлено, що Понсо 4R зумовлював міграцію ядерної ДНК в клітинах тканин шлунка, сечового міхура та товстої кишки за відсутності загальної цитотоксичності.

Проведено дослідження впливу синтетичного барвника Понсо 4R та харчових добавок нітриту натрію та глутамату натрію в комплексі на структурні

зміни дванадцятипалої кишки білих щурів. В дванадцятипалій кишці піддослідних тварин було виявлено місцеву реакцію судин мікроциркуляторного русла та тканин. Це призводило до морфометричних змін стінки дванадцятипалої кишки. Автори вважають, що реакція тканин стінки кишечника була спрямована на нейтралізацію дії пошкоджуючого чинника та відновлення морфофункціонального стану тонкої кишки. Однак, повного відновлення структур дванадцятипалої кишки щурів автори не спостерігали внаслідок персистуючого впливу харчових добавок.

Доведено, що комплексне споживання Понсо 4R та харчових добавок нітриту натрію та глутамату натрію протягом 16 тижнів впливало на поведінкові реакції білих щурів. З першого тижня спостережень у тварин було зареєстровано підвищену тривожність, зниження адаптаційних реакцій, зниження активності та порушення емоційного стану, які посилювалися до 16 тижня експерименту [4].

Такі дані узгоджуються з результатами Doguc et al. – при згодовуванні комплексу синтетичних харчових барвників вагітним самкам щурів (Понсо 4R, еритрозин, спеціальний червоний АС, жовтий «захід сонця», тартразин, амарантовий, діамантовий синій, азорубін, індигокармін) було встановлено зміни в поведінці їх нащадків в першому поколінні. Так, поведінкові тести показали підвищення локомоторної активності молодих щурів з одночасним зниженням мотивації. При пероральному введенні того самого комплексу харчових барвників вагітним самкам щурів у їх нащадків першого покоління було встановлено структурні зміни білків гіпокампу та порушення глутаматергічної нейротрансмісії, що проявлялося в більш старшому віці та залежало від статі тварин [5].

Понсо 4R поряд із іншими синтетичними харчовими барвниками (спеціальний червоний, жовтий «захід сонця», кармоізін) стимулювали утворення маркерів оксидативного стресу F2-ізопространів ізольованими нейтрофілами крові. Це свідчило про високий потенціал досліджуваних барвників викликати запальні реакції та оксидативний стрес [6].

**Висновки.** Таким чином, питання про біологічні ефекти азобарвників, особливо у комплексі з іншими харчовими добавками потребує детального вивчення.

## Література

1. Scotter MJ, editor. Colour Additives for Foods and Beverages. Woodhead publishing; 2015. 260 p.
2. Nakama KA, Dos Santos RB, Serpa P, Maciel TR, Haas SE. Organoleptic excipients used in pediatric antibiotics. Arch Pediatr. 2019 Oct;26(7):431-6. DOI: 10.1016/j.arcped.2019.09.008.1.
3. Šuleková M, Hudák A, Smrčová M. The Determination of Food Dyes in Vitamins by RP-HPLC. Molecules. 2016 Oct 17;21(10):1368. DOI: 10.3390/molecules21101368.
4. Yeroshenko GA, Grygorenko AS, Shevchenko KV, Lysachenko OD, Sokolenko VN, Khilinska TV, et al. Reactive changes in the vessels of the rat's duodenal mucosa in response to the effect of complex food additives. World of medicine and biology. 2021;2(76):213-216. DOI: 10.26724/2079-8334-2021-2-76-211-216.
5. Doguc DK, Ceyhan BM, Ozturk M, Gultekin F. Effects of maternally exposed colouring food additives on cognitive performance in rats. Toxicol Ind Health. 2013 Aug;29(7):616-23. DOI: 10.1177/0748233712436638.
6. Leo L, Loong C, Ho XL, Raman MFB, Suan MYT, Loke WM. Occurrence of azo food dyes and their effects on cellular inflammatory responses. Nutrition. 2018 Feb;46:36-40. DOI: 10.1016/j.nut.2017.08.010.