

**РЕЗУЛЬТАТИ ОЦІНКИ ВЛАСТИВОСТЕЙ ХАРЧОВОГО
БАРВНИКА ІЗ СИРОВИНИ САФЛОРУ ФАРБУВАЛЬНОГО
(*CARTHAMUS TINCTORIUS L.*)**

В.П.БУКІН – к.б.н., Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр, м.Ялта,
Л.С.ПРИПУТІНА – д.т.н., професор, НДІ харчування, м.Київ

Згідно “Санітарним правилам” і “Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів” (3,6) використанню нових харчових барвників у харчовій промисловості повинні передувати медико-біологічні дослідження з установаження їхньої нешкідливості.

Харчові барвники від способів одержання розділяють на синтетичні і натуральні (10,11). Перші не мають харчової цінності, другі, будучи природними компонентами харчових продуктів, підвищують їхню живильну і біологічну цінність. Найбільш перспективними для одержання барвників природного походження є похідні ізопрену чи каротиноїди, тетрапірольні похідні, включаючи хлорофіли, похідні бензопірану – антоциани, флавоноїди і родинні з’єднання (12).

Сировиною для одержання барвних речовин служили суцвіття сафлору, що мають жовтогарячий чи темно-бордовий колір, листи і квітконоси. Барвник (картамін) отриманий шляхом гідродистиляції. Зміст основної речовини (40-50 %), вологи від 30 до 40 %, (2).

Об’єктом дослідження служили експериментальні тварини (8). Усього використано 80 білих пацюків. Дослід поставлений на 50 пацюках з масою тіла 150-170 г обох статей, яким паралельно однократно вводили барвник у різних дозах.. Досліджуваний препарат оцінювали за відсотком і термінам загибелі тварин, клінічній картині інтоксикації. У кожній групі знаходилося по 6 штук. Стан їх порівнювали з контролем (інтактні пацюки). Тваринам протягом 4-х місяців перорально вводили барвник у дозі 1 г/кг на масу тіла. Усього використано 30 особин з початковою масою тіла 100 г. Зважування проводили щодня. У спостереженні за ними враховували поведінку, рухову активність, стан шерстного покриву, ставлення до їжі і води. Про дію барвника на функціональний стан печінки судили зі зміни митохондріального ферменту сукцинатдегідрогеназу (СДГ.К.Ф. 1.3.99) (1) цитоплазматичних ферментів аланінамінотрансферази (АЛТ, К.Ф.2.6.1.2.) у сироватці крові і тканини печінки (1),

лужної фосфатази (Ц.Ф.К.Ф.3.1.3.1.) у сироватці крові, використовуючи набір лабораторних реактивів «Біо-ла-тест» (ЧССР).

Функцію нирок вивчали за наступними основними показниками:

1) добовий діурез – як показник видільної функції (11);
2) відносна щільність сечі, за якою судили про концентраційну здатність нирок (9);

3) для кількісної оцінки процесів сечоутворення визначали концентрацію сечовини в плазмі крові і сечі піддослідних тварин за допомогою набору лабораторних реактивів «Біо-ла-тест»(ЧССР). Функціональний стан центральної нервової системи оцінювали за поведінковою реакцією за тестом “відкритого поля” і за величиною сумарно-граничного показника (5,7). На закінчення експерименту тварин декапітували, проводили ревізію внутрішніх органів, визначали відносні коефіцієнти їхньої маси. Патоморфологічному вивченню піддавалися печінка, нирки, селезінка, серце, наднирковики за загальноприйнятою методикою (7).

Результати експериментальних досліджень, оброблені методом математичної статистики, подані в 5 таблицях і 1 малюнку (4).

З таблиці 1 видно, що при введенні пацюкам барвника в діапазоні доз від 1,0 до 10.0 г/кг маси тіла не виявлено летального результату піддослідних тварин ні в першу, ні в наступні 14 діб. У тварин, яким уводили барвник як мінімальних, так і у максимальних дозах не було відзначено змін стану шерстного покриву, кольору слизуватих. Не було виявлено також і специфічних симптомів інтоксикації, що виявляються при введенні в організм ксенобіотиків.

Таблиця 1 – Властивості харчового барвника для білих безпородних пацюків при пероральному шляху надходження

Стать тварин	Доза барвника, мг/кг	Ознаки інтоксикації	Результат (кількість загиблих тварин)	Відсоток летальності, %
Самки	1000	не виражені	0	0
	5000	не виражені	0	0
	9000	слабко виражені	0	0
	10000	слабко виражені	0	0
Самці	1000	не виражені	0	0
	5000	не виражені	0	0
	9000	слабко виражені	0	0
	10000	слабко виражені	0	0

Для повного обґрунтування оцінки барвних речовин істотним є вивчення їхньої дії при багаторазовому надходженні в організм. З

цією метою тварині протягом 4-х місяців щодня натще вводили перорально барвник у дозі 1 г/кг маси тіла. При спостереженні за загальним станом не було відзначено яких-небудь відхилень у їхньому поведженні. Поступове наростання маси тіла відзначалося як у контрольних, так і піддослідних пацюків (мал.1).

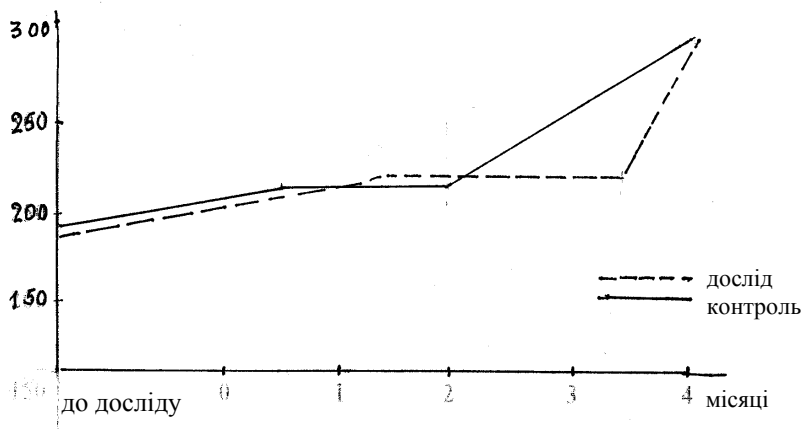


Рисунок 1. Динаміка маси тіла пацюків, що одержували барвник у дозі 1 г/кг.

Вивчення активності ферментів, що відбивають функціональний стан печінки, не виявило негативної дії багаторазового введення барвника (табл.2).

Таблиця 2 – Активність ферментів печінки пацюків, що одержали харчовий барвник

N=6 Досліджувані ферменти	M±m	
	Контрольна група	Піддослідна група
Сукцинатдегидрогеназа, мкмоль/мг белка/хв	102.65±5,23	99.51±4,32
Аланінамінотрансфераза: у тканині печінки, моль/ч.м.	7.34±0.31	6,93±0,31
у сироватці крові, моль/ч.м.	1,29±0,11	1,37±0,11
Лужна фосфатаза, Е/Л г 0,05	97,60±3,88	109,00±4,58

У таблиці 3 подані результати вивчення функціонального стану нирок. Видно не дуже підвищену концентрацію (р 0,05). Інші показники дорівнюють контрольним величинам (р 0.05).

У вивченні показників, що характеризують стан вищої нервової діяльності тварин, не було відзначено негативного впливу харчового барвника (табл.4). Поведінкові реакції незначно відрізнялися від контрольних даних. Також фіксували поріг електроподразнювання лапок (СПП) при напрузі імпульсного прямокутного струму (100 Гц), що викликає віддьюрганья лапок від підлоги камери. І як показали дані, уведення пацюкам барвника не впливало на стан нервово-м'язового апарату ($p < 0,05$).

Таблиця 3 – Функціональний стан нирок пацюків під впливом багаторазового введення харчового барвника

Досліджувані показники	M \pm m	
	Контрольна група тварин	Піддослідна група тварин
Добовий діурез, мол	3,42 \pm 0,32	3,52 \pm 0,21
Відносна щільність сечі, усл. од.	11,02084 \pm 0,0045	1,03300 \pm 0,0014
Зміст сечовини: у сечі мкмоль /л	422,50 \pm 36,88	398,08 \pm 37,94
у сироватці крові, мк моль/л	4,62 \pm 0,49	4,79 \pm 0,53
кліренс сечовини, мол/хв $p < 0,05$	4,84 \pm 0,69	4,30 \pm 0,68

Таблиця 4 – Дослідницька активність пацюків у тесте “відкритого поля” при багаторазовому введенні харчового барвника (за критерієм X).

Досліджувані показники	Групи тварин	
	контрольна	піддослідна
Латентний період, С	142 (60-180)	58,2 (15-131)
Досліджувана активність, ум.од.	6 (0 – 13)	13,5 (7-19)
Вертикальна активність ум.од.	2,8 (0 –10)	5,0 (1 –8)
Центральная активність усл.ед.	0,67 (0 – 3)	0 (0 – 0)
Сумаційно-граничний показник (СПП,В) $p < 0,05$	14,33 (11 – 18)	16,0 (11- 23)

На закінчення експерименту тварин декапітували, проводили ревізію внутрішніх органів і визначали відносні коефіцієнти їхньої маси. При зовнішньому огляді органів вони не відрізнялися від контролю, зберігали звичайні розміри, властиве їм забарвлення.

Таблиця 5 – Відносні коефіцієнти маси внутрішніх органів білих пацюків, що одержували харчовий барвник, мг/м

N=6 Органи	M±m	
	Контроль	Досвід
Печінка	37,270±1,82	37,300±1,96
Нирки	3,650±0,15	3,670±0,17
Серце	3,660±0,26	3,680±0,07
Селезінка	3,360±0,13	3,540±0,18
Наднирковики	0,150±0,01	0,147±0,01

Результати визначення відносних коефіцієнтів маси органів подані в таблиці 5. Як видно з наведених даних, відносні коефіцієнти маси печінки, нирок, наднирковиків, селезінки і серця не відрізнялися від контрольних показників, а також не виявлено негативного впливу на ці органи.

Проведення бактеріологічних досліджень харчового барвника у вигляді водяного і водно-спиртового розчинів і ідентифікації властивостей виділених культур мікроорганізмів показали, що патогенні, умовно-патогенні мікроорганізми, мікроскопічні (цвілі) гриби і дріжджі в розчині не виявлені. У цьому розчині барвника засеменіння мезофільними аеробними і факультативно-анаеробними мікроорганізмами складало менш 1,0 10 КОЕ/см. Мікроскопічні гриби виявлені в зразку в кількості 4,0 КОЕ/см. При ідентифікації видова приналежність грибів: *Aspergillus niger*. Патогенні представники кишкової групи бактерій, у тому числі бактерії роду *Сальмонелла*, бактерії групи кишкових паличок (колімформи), плазмокоагулюючі стафілококи, бактерії роду *Протеус*, ентерококи, дріжджі в досліджуваному зразку не виявлені. Особливість зразків у процесі збереження змінюється незначно. Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів через 12 місяців складає 2КОЕ в 1 куб.см; засеменіння мезофільними і факультативно-анаеробними мікроорганізмами складало 2,3 10 КОЕ в куб.см. Ступінь засеменіння мікроскопічними грибами збільшився на 1 порядок – відповідно з 4 КОЕ в 1 куб.см. до 1,2 10 КОЕ в 1 куб.см. Патогенні представники бактерій кишкової групи, у тому числі бактерії роду *Сальмонелла*, бактерії групи кишкових паличок (коліформи), плазмокоагулюючі стафілококи, бактерії роду *Протеус*, ентерококи, дріжджі досліджуваних зразках через 12 місяців після виготовлення не виявлені.

ВИСНОВОК.

Аналізуючи дані, отримані при вивченні функціонального стану печінки, нирок, вищої нервової діяльності, макро- і мікроскопіч-

ної будівлі внутрішніх органів з'ясували, що барвник із сафлору призначений для застосування в харчовій промисловості, при багаторазовому надходженні в організм не робив вираженого несприятливого впливу на організм експериментальних тварин.

На підставі проведених досліджень дана мікробіологічна характеристика харчового барвника, установлений спектр мікроорганізмів, використаних при контролі й оцінці якості нового продукту, визначена збереженість, що дозволить розробити диференційовані мікробіологічні критерії оцінки якості барвника. Мікробіологічні показники досліджених зразків при надходженні, а також через 12 місяців збереження, свідчать про їхню епідеміологічну безпеку в межах зазначеного терміну .

Досліджуваний препарат – барвник із сафлору фарбувально-го, згідно Дст 12.1.007-76 “Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки” не є канцерогенною речовиною.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Биохимическое, иммунологическое и биофизиологическое методы в токсикологическом эксперименте . Киев.: ВНИИНГИНТОКС. – 1989. – 185 с.
2. Букин В.П., Вишневский С.О. Локализация каротино-содержащих красящих веществ в репродуктивных органах *Tagetes erecta* L. и *Carthamus tinctorius* L. //Новые разработки ученых Государственного бот. сада. Инф. л. №129-18.- Симферополь; Крымский ЦНТЭИ, 1998. - с 2-3. 3.
3. Габович Р.Л., Припутина Л.С. Гигиенические основы охраны продуктов питания от вредных химических в-в. – К.; Здоровья, 1987. – 248 с.
4. Каминский Л.С. Статистическая обработка лабораторных и клинических данных. – Л.; Медицина – 1964. – 252 с.
5. Любимов В.И. Использование элементарных оборонительных рефлексов для сравнения оценки психофармакологических средств. //Фармакология и токсикология , – 1965. -№4. – С.391-401.
6. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М.; Изд. стандартов, 1990. – 185 с.
7. Методические рекомендации по определению суммационно-порогового показателя (СПП) при различных формах токсикологического эксперимента // Сост С.В. Сперанский. – Новосибирск; 1975. – 24 с.
8. Разработка регламентов применения красителей, полученных из интродуцентов Крыма // Отчет о научно-исследовательской работе. Республиканский научный гигиенический центр НИИГП.- К., 1991. – 22 с.
9. Шюк О. Функциональное состояние почек. – Прага; Авиценум. – 1981. – 344 с.10.
10. Counsell J. But what is a natural colour // *Food Sci and Technol Today*. – 1987. – 1. №2, – С. 89-93.
11. *Foods colors* // *Food Technol*. – 1986. – 40, №7 – С.49-56.
12. Klan H. Present problems of food colores // *Foreign Subst. and nutr*. 16 th Symp., Budarest, 1978 Basel e.a., 1980. – С.75-81.