

ВИВЧЕННЯ РАДІОЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ДІЄТИЧНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ПРИ ГОСТРОМУ ОПРОМІНЮВАННІ

Ракша-Слюсарева О.А.¹,
Слюсарев А. А.²
Круль В.О.¹,
Квасніков А. А.¹,
Шиш С. А.¹,
Кіор О.Г.¹

*Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського¹, Донецький національний медичний університет ім. М. Горького.
Донецьк², Україна*

In experiments on animals investigational radiomodifying and radioprotective properties of new dietary food additions «Ripak», «Kvitkoviy pulok», «Vitaron-k» for the immune system. Established cross the influence of these substances on the performance of the immune system. This reflects the different mechanisms, orientation and degree of their radiomodifying and radioprotective of acute and prolonged exposure.

На сьогодні доведеною є залежність між характером харчування і станом організму особистості. При цьому загальний стан організму населення України потерпає від деформації харчування, спричиненої дисбалансом споживання білкової й вуглеводної їжі, нестачею вітамінів та багатьох есенціальних мікроелементів. Особливості життя сучасної людини і, зокрема, міського населення, поглиблюють деформацію харчування. Це пов'язане не лише з повсякденним психоемоційним напруженням за рахунок пересування у місті, особливостями побуту, але за часту й з неможливістю своєчасного та адекватного харчування, підміною його продуктами «фаст-фуду», рафінованою їжею. Очевидним є те, що традиційні продукти харчування сьогодні не здатні компенсувати потребу сучасної людини у вітамінах, мікроелементах і інших харчових компонентах, враховуючи фізичні і емоційні навантаження, тривоги, що характерні для техногенного суспільства й ведуть до хронічних стресів та зриву адаптації [1-3]. Крім цього населення багатьох регіонів України, зокрема Донецького регіону, постійно мешкає в умовах постійного впливу природної низькоінтенсивної радіації, додаткового впливу іонізуючої радіації за рахунок забруднення територій радіоактивними осадами в наслідок аварії на ЧАЕС. Це поєднується з постійною комбінованою дією на організм ряду негативних факторів хімічної, гірничовидобувної, гірничопереробної промисловості старопромислового регіону [3-6].

Проблеми захисту і корекції дизрегуляції організму і його основних систем у населення в цілому і в окремих його контингентів в умовах, що склалися при

комбінованих стресах, які включають і хронічний радіаційний стрес, можуть бути ефективно вирішені шляхом введення в організм дієтичних харчових добавок з біологічною активністю (ДХД БА) і функціональних продуктів харчування (ФПХ ПБА) [1-2]. В зв'язку з цим актуальним є пошук нової рослинної сировини і речовин, які мають радіомодифікуючу дію або підвищують радіорезистентність організму і можуть використовуватися як ДХД БА і ФПХ ПБА.

При цьому харчування з включенням ДХД БА або ФПХ ПБА вимагає систематичного вживання, що викликає необхідність вивчення безпеки й корисності якості нової рослинної сировини і харчових добавок на її основі для організму споживачів. Але далеко не всі ДХД БА й ФПХ ПБА є корисними й безпечними. Особливо небезпечним є введення комплексів ДХД БА, інгредієнти, яких мають різноспрямовану й взаємопротилежну дію на системи організму. Частим є надмірне або не обгрунтоване введення ДХД БА, як самих по собі, так і в складі ФПХ ПБА. В зв'язку з цим, вживання ДХД БА й ФПХ ПБА не завжди призводять до очікуваних позитивних результатів, а частина їх може викликати зсуви гомеостазу організму й негативно впливати на регулюючу психонейроімуноендокринну систему.

При очікуваному впливі харчових добавок, їх складових або функціональних продуктів на їх основі на який-небудь компартамент психонейроімуноендокринної системи (вищу нервову діяльність, різні рівні і ланки системи імунітету або ендокринну систему), систему крові, при заявлених радіозахисних властивостях, необхідно визначати якість і біологічну цінність продуктів за допомогою фізіологічних, імунологічних і гематологічних методів оцінки їх впливу на організм потенційних споживачів у адекватних модельних дослідженнях на біологічних моделях.

Метою даної роботи було вивчення радіозахисних властивостей рослинної сировини для нових ДХД БА й ФПХ ПБА „Ріпак“, „Квітковий пилок“ і „ВІТАРОН-К“ відносно впливу на окремі ланки нейроімунної системи при гострому опромінюванні.

Матеріали і методи. Дослідження проводилися в експериментах на 250 самцях білих безпородних щурів, вагою 170-200 грамів, згрупованих в 10 груп по 25 особин. Догляд за тваринами провадився відповідно звичайним вимогам для тварин цього виду [7]. У дослідженнях використовувалися сировина на рослинній основі для ДХД БА з біологічною активністю: „Ріпак“, „Квітковий пилок“ і „ВІТАРОН-К“. Рослинна сировина для ДХД БА вводились тварині перорально з водою або їжею. Тварини І групи були інтактними тваринами як контроль гострого опромінювання (група І). Тварини групи ІІ піддавались гострому опроміненню, як контроль основних груп, тварини яких отримували перед опроміненням рослинну сировину для ДХД БА.

Основні групи тварин III і IV й V перед опроміненням протягом 3-х тижнів отримували рослинну сировину для ДХД БА, а потім піддавалися гострому опроміненню. Тварини групи III отримували рослинну сировину ДХД БА „Ріпак“ з розрахунку 0,2 грама на добу, тварини групи IV отримували рослинну сировину ДХД БА „Квітковий пилок“ у дозі 0,11 г на добу, тварини групи V отримували рослинну сировину ДХД БА „ВІТАРОН-К“ в кількості 0,16 г на добу. Гостре опромінювання тварин проводили в дозі 6,5 Гр, на приладі «Рокус – М № 126» – гама-терапевтичний апарат. Перед дослідженням, після курсу і через місяць після опромінювання у тварин досліджували масу тіла, вміст лейкоцитів периферичної крові, стан системи імунітету і рівня аутоенсибілізації до власних тканин. Для вивчення цих показників визначали рівень лейкоцитів периферичної крові тварин [8]. Вміст лейкоцитів виражали в абсолютних значеннях (Грам в 1 л). Реєстрацію отриманих результатів проводили шляхом візуалізації з використанням оптичного бінокулярного мікроскопа фірми "Carl Zeiss Jena" (Німеччина). Сенсибілізацію організму до власних тканин реєстрували по оригінальному методу [9]. Отримані результати обробляли методами варіаційної статистики з використанням Рсі і пакету відповідних програм вимірювань. Були використані програми «Statistica Windows» і пакет відповідних програм вимірювань.

Результати та обговорення. У тварин, що отримували перед опромінюванням рослинну сировину для ДХД БА, вміст лейкоцитів периферичної крові підвищувався, порівняно з початковими даними. Найбільше підвищення вмісту лейкоцитів (до $23,44 \pm 1,36$ Г в 1 л), що вірогідно і значно відрізнялося від початкової норми ($13,13 \pm 1,65$ Г в 1 л), зареєстровано у щурів, які отримували додатково до раціону рослинну сировину для ДХД БА „Ріпак“. Вміст лейкоцитів периферичної крові у тварин групи IV, які отримували додатково до раціону рослинну сировину для сировину для ДХД БА „Квітковий пилок“ трохи перевищував видову норму і складав $17,4 \pm 0,98$ Г в 1 л, а у тварин, яким вводили додатково сировину ДХД БА „ВІТАРОН-К“ (група V), вміст лейкоцитів ($14,7 \pm 2,9$ Г в 1 л) лише трохи відрізнявся від початкових даних ($13,13 \pm 1,65$ Г в 1 л) і знаходився в межах норми.

Зміни вмісту лейкоцитів відбувались у тварин II й IV, які отримували додатково до раціону сировину для ДХД БА, в основному за рахунок пулу лімфоцитів. Так, у тварин контрольної групи, що не отримувала харчові добавки, вміст пулу лімфоцитів через 3 місяці дослідження становили $9,79 \pm 1,16$ Г в 1 л, що практично не відрізнялось від вихідних показників - $10,17 \pm 3,68$ Г в 1 л. У тварин групи III, які отримували рослинну сировину для ДХД БА „Ріпак“, вміст пулу лімфоцитів через 3 тижні годування становив $17,65 \pm 1,32$ Г в 1 л й був значно й вірогідно більшим за показники

контрольної групи ($P < 0,05$). У тварин групи IV, які отримували додатково до раціону сировину для ДХД БА „Квітковий пилок“, вміст лімфоцитів становив $13,22 \pm 1,16$ Г в 1 л й хоч незначно, але вірогідно відрізнявся від даних контрольної групи ($P < 0,05$). Це свідчило про імуностимулюючу активність сировини для вищенаведених ДХД БА. На відміну від цього у тварин групи V групи, яким вводили додатково рослинну сировину для ДХД БА „ВІТАРОН-К“, як вміст пулу лімфоцитів, так як і вміст лейкоцитів майже не відрізнявся від показників контрольної групи й становив $9,42 \pm 2,33$ Г в 1 л.

За даними зовнішнього огляду, поведінковими реакціями, тварини всіх дослідних груп не відрізнялись від контрольних, а за даними розподілу пулів лейкоцитів лейкограми й їх морфології запальні або алергічні процеси у них були відсутні.

Через місяць після гострого опромінення у тварин контрольної групи (II), що не отримували додатково до раціону рослинну сировину для ДХД БА, вміст лейкоцитів периферичної крові значно й вірогідно знизився до $5,14 \pm 0,48$ Г в 1 л. У тварин III групи, які отримували додатково до раціону сировину для ДХД БА „Ріпак“, вміст лейкоцитів знижувався порівняно з даними до опромінення й складав $16,2 \pm 4,27$ Г в 1 л, що відповідає верхній межі норми для тварин даного виду. У щурів, що отримували рослинну сировину для ДХД БА „Квітковий пилок“, після гострого опромінення спостерігалось вірогідне зниження вмісту лейкоцитів ($8,94 \pm 1,9$ Г в 1 л) порівняно з їх вмістом до опромінення ($17,4 \pm 0,98$ Г в 1 л). При цьому вміст пулу лейкоцитів у групи щурів IV після опромінення був вірогідно більшим, ніж у тварин контрольної групи II, які не отримували перед опроміненням рослинну сировину для ДХД БА. На відміну від цього у тварин, які отримували перед опроміненням сировину для ДХД БА „ВІТАРОН-К“ вміст пулу лейкоцитів ($7,45 \pm 2,3$ Г в 1 л) був значно й вірогідно нижчим за вихідні дані ($13,13 \pm 1,65$ Г в 1 л), дані перед опроміненням $14,7 \pm 2,9$ Г в 1 л й не відрізнявся від вмісту лейкоцитів у тварин контрольної групи II, підданих опроміненню ($P < 0,05$).

Після гострого опромінення у тварин контрольної групи II вміст лімфоцитів знизився до $3,63 \pm 0,5$ Г в 1 л, що було значно й вірогідно нижче за вихідні показники інтактних щурів ($8,47 \pm 0,28$ Г в 1 л) й їх показники через 3,5 тижні спостереження ($10,17 \pm 3,68$ Г в 1 л). У тварин групи III, які перед опроміненням отримували рослинну сировину для ДХД БА „Ріпак“, вміст пулу лімфоцитів після опромінення становив $11,18 \pm 2,9$ Г в 1 л, що було вірогідно нижчим за показники до опромінення ($17,4 \pm 0,98$ Г в 1 л), трохи більшим за вихідні показники ($10,17 \pm 3,68$ Г в 1 л) й показники контрольної групи I перед опроміненнями ($9,79 \pm 1,16$ Г в 1 л) вірогідно й майже втричі вищим за показники контрольної групи I після гострого опромінення. Вміст пулу

лімфоцитів щурів групи IV, що отримували сировину для ДХД БА „Квітковий пилок“, після гострого опромінення вірогідно знижувався з $13,22 \pm 1,16$ Г в 1 л до $5,68 \pm 0,9$ Г в 1 л, але був вірогідно більшим за вміст показників контрольної групи. При цьому вміст лімфоцитів тварин, які отримували рослинну сировину для ДХД БА „Квітковий пилок“ після опромінення не мав вірогідних відмінностей від вихідних показників. У тварин, які отримували сировину для ДХД БА „ВІТАРОН-К“ (група V), вміст лімфоцитів після гострого опромінення становив $6,48 \pm 1,9$ Г в 1 л і не мав вірогідної різниці, у порівнянні з таким перед опроміненням ($9,42 \pm 2,33$ Г в 1 л), вихідними показниками й показниками контрольної групи тварин I. При цьому вміст лімфоцитів тварин групи V також не мав вірогідних розбіжностей з даним показником тварин контрольної групи II після опромінення ($3,63 \pm 0,5$ Г в 1 л).

Результати дослідження показали, що при гострому опроміненні з'являлася сенсibilізація організму до всіх досліджуваних тканин, яка значно перевищувала норму. До тканин наднирників і лімфу встановлено високий ступінь сенсibilізації організму, що відповідно складало: $0,34 \pm 0,12$ У. од., $0,36 \pm 0,09$ У. од. Сенсibilізація організму середнього ступеня була виявлена до тканин стовбура головного мозку, що складало відповідно $0,23 \pm 0,09$ У. од. До тканин мозочка була зареєстрована слабка сенсibilізація організму – $0,15 \pm 0,11$ У. од. У тварин групи III, яким додатково до раціону вводили перед опроміненням сировину для ДХД БА „Ріпак“, високий рівень сенсibilізації до тканин організму не реєструвався. У цих тварин було встановлено легку ступінь сенсibilізації до тканин наднирків і мозочку, відповідно $0,12 \pm 0,05$ У. од., $0,14 \pm 0,02$ У. од. При введенні в організм перед гострим опроміненням сировину для ДХД БА „Квітковий пилок“ у опромінених тварин реєструвався низька ступінь сенсibilізації до тканин надниркових ($0,12 \pm 0,06$ У. од.) і кори головного мозку ($0,12 \pm 0,03$ У. од.). У тварин, які отримували додатково до раціону сировину для ДХД БА „ВІТАРОН-К“, була зареєстрована низька ступінь сенсibilізації організму до тканин: наднирків ($0,14 \pm 0,05$ У. од.), мозочку ($0,11 \pm 0,03$ У. од.), кори головного мозку ($0,13 \pm 0,02$ У. од.).

Таким чином, отримані результати свідчили про радіозахисний ефект досліджуваних харчових добавок на систему імунітету при гострому променевому ураженні.

Висновки. Проведені дослідження показали, що радіозахисні властивості мали вся досліджена рослинна сировина для дієтичних харчових добавок з біологічною активністю. При цьому за даними проведених експериментів, досліджені речовини мають різний механізм дії на функцію нейроімунної системи і відповідно різні

механізми радіозахисту. Але на відміну від рослинної сировини для харчової дієтичної добавки з біологічною активністю „Ріпак”, рослинна сировина для харчових дієтичних добавок з біологічною активністю «Квітковий пилок» і «ВІТАРОН-К» мають дещо менші радіозахисні властивості. Таким чином, доведена перспективність використання рослинної сировини як самих по собі дієтичних харчових добавок з біологічною активністю: „Ріпак», «Квітковий пилок» і „ВІТАРОН-К”, так і можливість їх використання у створенні продуктів функціонального харчування. При цьому досліджена рослинна сировина може використовуватись у дієтичних харчових добавках як з метою іммунокорекції, так і як речовини для радіозахисту і радіомодифікації.

Метою наших подальших досліджень є розробка дієтичних харчових добавок й функціональних продуктів з включенням дослідженої сировини рослинного походження для дієтичних харчових добавок „Ріпак”, «Квітковий пилок» і „ВІТАРОН-К”, що є необхідним для контингентів екологічного і радіаційного ризику, які мають певні порушення в системі імунітету.

Перелік посилань

1. Тутельян В.А., Попова Т.С. Новые стратегии в лечебном питании. – М.: Медицина, 2002. – 144 с.
2. Рудавська Г.Б., Тищенко Є.В., Пригудзьська Н.В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: Монографія.– К.:Київ. нац. торг.– екон. у-т, 2002. – 371 с.
3. Ластков Д.О., Пармас О.В., Ракиша-Слюсарева Е.А., Дудник И.Н., Николенко В.Ю. Влияние технологически измененного естественного радиационного фона на население угледобывающих регионов // Проблемы профилактической медицины: Сб. - статей. Ч. 1.-Донецк: ООО "Лебедь",1997.- С.36-38.
4. Ракиша-Слюсарева О.А., Слюсарев О.А. Екоімунологічні особливості умовно здорових мешканців Донецького регіону в динаміці моніторингу після аварії на ЧАЕС // Донецький вісник Наукового товариства ім. Шевченка.– 2006.– т.14.–С.102 – 112.
5. Радиационное поражение как стресс: обзор /Олейник С.А., Барабой В.А., Скалецкий Ю.Н., Барасий Ю.Н., Дидовец Ю.С., Горчакова Н.А.// Вестник гигиены и эпидемиологии. – 1999. – Т.3., №2. – С.117 – 120.
6. Крыжановский Г.Н. Дизрегуляторная патология.- Москва: ЗАО „РИТ-ЭКСПРЕСС”, 2002. – 96 с.
7. Лабораторные животные: разведение, содержание, использование в эксперименте : монограф. /И.П. Западнюк, В.И.Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк – К.: «Вища школа», 1983. – 382 с.
8. Руководство к практическим занятиям по клинической лабораторной диагностике /Под ред. М.А. Базарновой, В.Т.Морозовой. – К.: Вища школа, 1988. – 318 с.
9. Пат. 21382 Україна, МПК⁶ А61 В 10/10 Спосіб визначення аутосенсibiliзації організму Слюсарев О. А, Ракиша-Слюсарева О. А – №u200609985; завл. 18.09.2006; опубл. 15.03.07, Бюл.– 2007.–№ 3.– 8. с